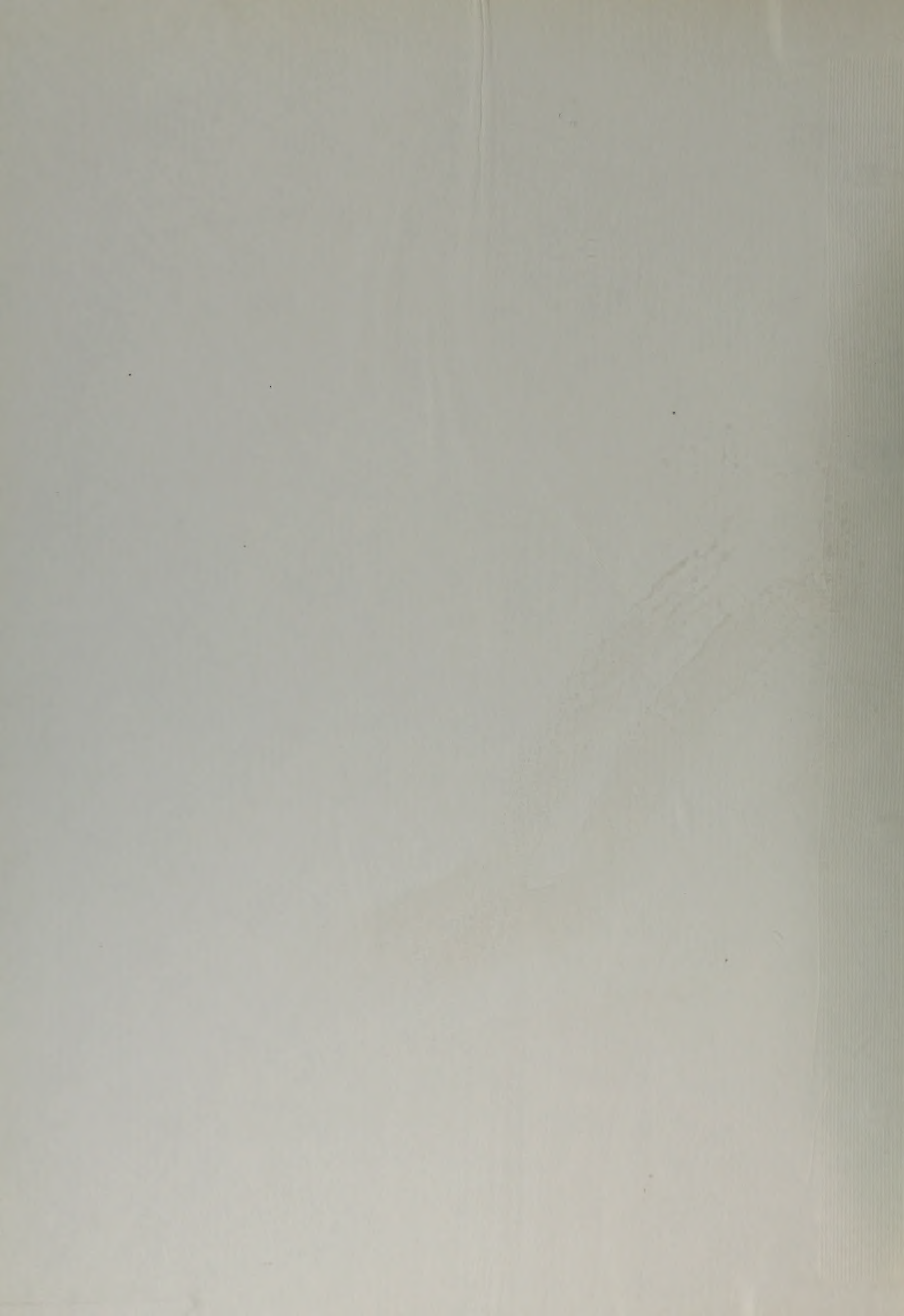








ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XI. BAND, II. ABTHEILUNG.

INHALT: ABTHEILUNG 2: DIE CALAMARIEN DER CARBON-FLORA DER SCHATZLARER SCHICHTEN.

Mit den Tafeln:

I—IIb; III—IVb; V—VIIb; VIII—XIb; XII; XIIb; XIII; XIIIb; XIV; XIVb; XV; XVb; XVI; XVIb; XVII.

Zusammen eine vierfache Tafel und 25 Doppeltafeln nebst 43 Zinkotypien.

Preis fl. **50** ö. W. = Mrk. **100**.

Ausgegeben am 1. October 1887.

WIEN, 1887.

DRUCK VON GILBERT ANGER.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.

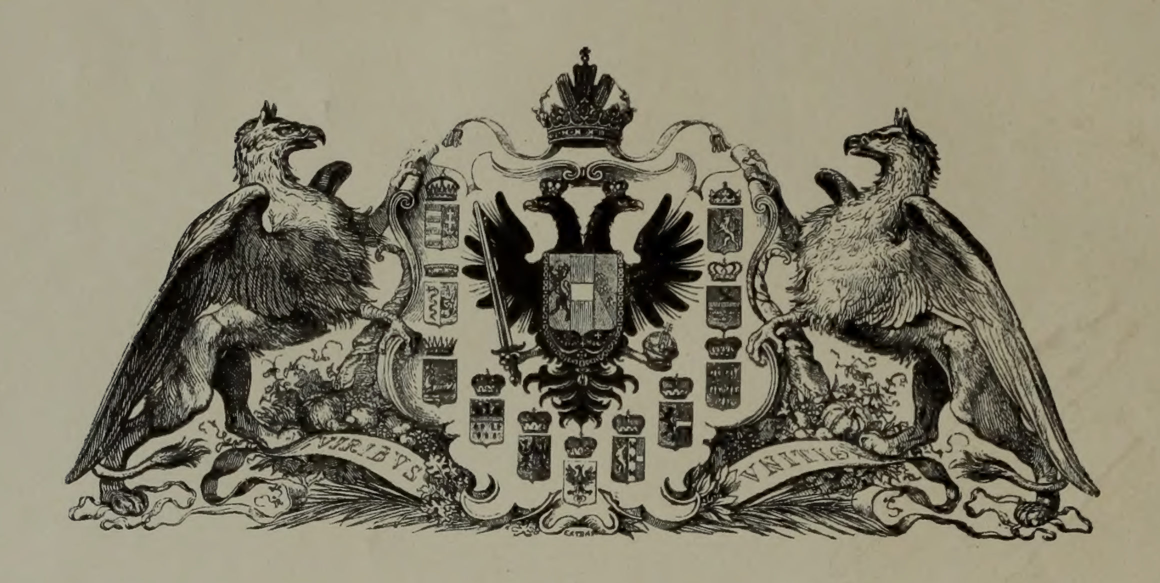


ABHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.



XI. BAND, II. ABTHEILUNG.

INHALT: ABTHEILUNG 2: DIE CALAMARIEN DER CARBON-FLORA DER SCHATZLARER SCHICHTEN.

Mit den Tafeln:

I—IIb; III—IVb; V—VIIb; VIII—XIb; XII; XIIb; XIII; XIIIb; XIV; XIVb; XV; XVb; XVI; XVIb; XVII.

Zusammen eine vierfache Tafel und 25 Doppeltafeln nebst 43 Zinkotypien.

Preis fl. **50** ö. W. = Mrk. **100.**

Ausgegeben am 1. October 1887.

WIEN, 1887.
DRUCK VON GILBERT ANGER.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLER IN WIEN.

AUSGEGEBEN AM 1. OCTOBER 1887.

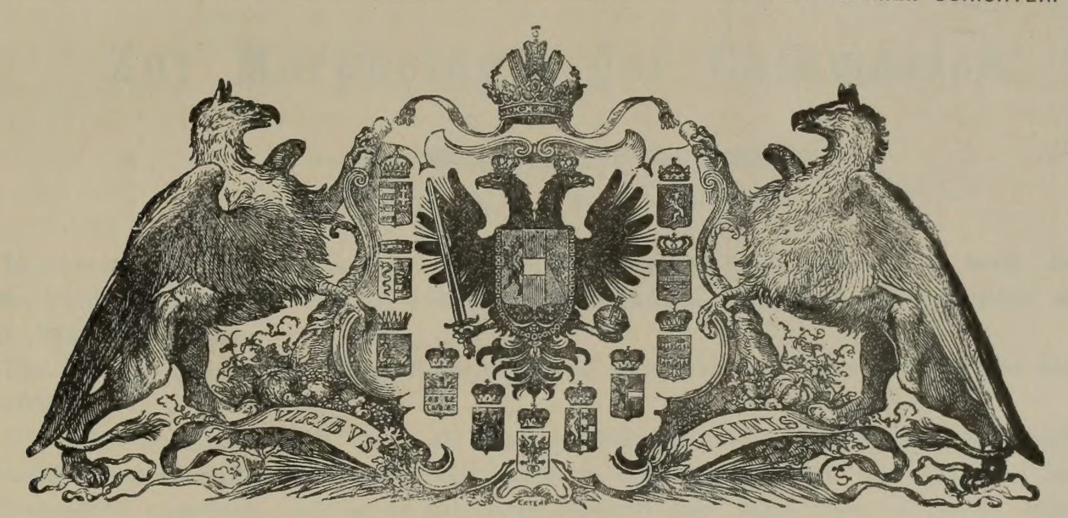
BEITRÄGE
ZUR
KENNTNISS DER FLORA DER VORWELT.
BAND II. ABTHEILUNG 2.

DIE CARBON-FLORA DER SCHATZLARER SCHICHTEN.

VON

D. STUR.

INHALT: ABTHEILUNG 2: DIE CALAMARIEN DER CARBON-FLORA DER SCHATZLARER SCHICHTEN.



HERAUSGEGEBEN VON DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT.
ABHANDLUNGEN, XI. BAND, II. ABTHEILUNG.

Enthaltend die Tafeln:

I—IIb; III—IVb; V—VIIb; VIII—XIb; XII; XIIb; XIII; XIIIb; XIV; XIVb; XV; XVb; XVI; XVIb; XVII.

Zusammen eine vierfache Tafel und 25 Doppeltafeln nebst 43 Zinkotypien.

WIEN, 1887.
DRUCK VON GILBERT ANGER.

COMMISSIONS-VERLAG
VON
ALFRED HÖLDER, K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER IN WIEN.

I. PHYTOPALAEONTOLOGISCHER THEIL.

II. Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten.

Regio II: Comorphyta.

Sectio: Acrobrya.

Cohors: Acrobrya Protophyta.

Classis: Calamariae.

Ordo: Calamiteae.

Zur Morphologie der Calamarien.

a) Die Wurzeln der Calamiten.

Taf. III., Fig. 3, 4; Taf. VI; Taf. VII.

In neuerer Zeit gelang es, an zahlreichen Calamarien-Stammresten die noch daran haftenden Wurzeln sehr häufig zu sammeln und sie wenigstens ihrer Aeusserlichkeit nach eingehender, als es bis dahin möglich war, kennen zu lernen.

Die äussere Gestalt der Calamitenwurzeln ist stets dieselbe. Sehr variabel sind aber die Dimensionen derselben.

Die Calamitenwurzeln sind, wenn sie auch ursprünglich cylindrisch waren, im Schiefer versteinert, stets von bandförmiger Gestalt, also plattgepresst, dünn in organischer Masse und von zwei fast parallel verlaufenden Grenzlinien eingefasst. Bei guter Erhaltung bemerkt man stets einen in Gestalt eines Medianus im Wurzelbande verlaufenden Wurzelstrang, von wechselnder Dicke oder Breite. Dieser Strang ist stets reicher an glänzender schwarzer Kohle als das Wurzelband selbst. Es sind Fälle bekannt, dass dieser Strang nicht genau in der Mitte des Bandes verlauft, sondern bald dem rechten, bald dem linken Rande desselben sich nähert, woraus man wohl schliessen muss, dass derselbe innerhalb der epidermalen Umhüllung der Wurzel, wenigstens von Fall zu Fall, frei sich bewegen konnte, also keine unverrückbare Stellung einnahm.

Der Wurzelstrang lässt in manchen Fällen erkennen, dass derselbe nicht aus einem einzigen, sondern aus mehreren ungleich dicken Fibrovasalsträngen bestand, da derselbe oft aus zwei oder drei neben einander verlaufenden Strängen gebildet erscheint.

Einen sehr schönen derartigen Wurzelrest habe ich bei den Skalley-Schächten an der Station Dudweiler bei Saarbrücken [1]) gesammelt. Diese Wurzel ist genau einen Centimeter breit und in ihrer Mitte verläuft ein Wurzelstrang, der, circa 1·2^{mm} breit, aus zwei nebeneinander verlaufenden Gefässen besteht.

An diesem Stücke ist auch die äussere Oberfläche der epidermalen Umhüllung der Wurzel sehr schön erhalten. Diese Oberfläche bietet in der That das Detail, welches man bei Weiss:

[1]) Ein zweiter Fundort für die Wurzeln ist: Heinrichsglücksgrube bei Wyrow, Kreis Pless, im Hang. des Niederfl.

Calamarien I, Taf. XIX, Fig 1 *B*, und bei Gr.-Eury: fl. carb. du depart. de la Loire, Taf. I, Fig. 6, sehr schön dargestellt findet. Parallele Längslinien, durch Querstriche unter einander verbunden, bilden ein eigenthümliches, aus lauter Vierecken gebildetes mosaikartiges Chagrin, welches, einmal gesehen, man immer sehr leicht wiedererkennt. Es ist in der That höchstwahrscheinlich, dass man in diesem Chagrin den Abdruck der Umgrenzungen der einzelnen Zellen und Zellenreihen der epidermalen Wurzelumhüllung vor sich hat. Insbesondere spricht die häufig beobachtbare Verdopplung früher einfacher Zellreihen dafür.

Auf diesem Abdrucke des epidermalen Zellgewebes bemerkt man nicht selten zerstreut und vereinzelt stehende runde Eindrücke, deren Querdurchmesser 3—4fach länger erscheint als der Querdurchmesser der einzelnen Maschen des Zellgewebes. Diese Eindrücke hat schon Weiss (l. c.) für Narben abgefallener Würzelchen erklärt, die an anderen Stellen noch erhalten zu sehen sind.

Vergleicht man diese Angaben über die Beschaffenheit der Calamitenwurzeln mit jenen Daten, die wir in Milde's: Monogr. der Equisetaceen, pag. 129, über die Wurzeln der Equiseten deponirt finden, so lässt sich zwischen den beobachtbaren Eigenthümlichkeiten der Wurzeln der Calamiten und jenen der Equiseten eine fast völlige Identität nicht verkennen. Die Verschiedenheit besteht nur in den Dimensionen der Wurzeln selbst und in der Dimension des Wurzelfilzes.

Nach der Darstellung Milde's auf Taf. XXXIV in Fig. 25 *a* und Taf. IV, Fig. 3, haben die blasenartig aufgetriebenen Basen des Wurzelfilzes einen Querdurchmesser, der der Breite der Zellen gleichkommt, während bei Calamiten die Narben dieser Basen 3—4mal so breit erscheinen als die einfache Breite der Zellen.

Weitaus grösser sind die Dimension der Wurzeln der Calamiten im Verhältnisse zu denen der heutigen Equiseten. Es wird genügen, in dieser Richtung die hier mitgetheilten, oben citirten Abbildungen durchzumustern und vielleicht noch die später mitzutheilende Thatsache zur Kenntniss zu nehmen, dass mir an einem von Rakonitz[1]) stammenden 11cm breiten Calamiten eine Wurzel vorliegt, die 60cm lang, durchaus 3cm breit ist und an ihrem unteren Bruchende genau dieselbe Breite zeigt wie in ihrem ganzen Verlaufe. Nur an der Insertion derselben erscheint sie etwa auf die halbe Breite verengt.

Unter der Masse mir vorliegender Calamitenwurzeln fällt es auf, dass gewisse Wurzeln sehr reich besetzt sind mit Wurzelfilz oder mit mehr oder weniger lang und dick entwickelten Würzelchen, während anderen Wurzeln die Würzelchen gänzlich fehlen. Auf Taf. III in Fig. 4 habe einen Calamitenstamm zeichnen lassen, dessen Wurzeln reich an Würzelchen sind; während an den zahlreichen Wurzeln des *Calamites Schulzi Stur* auf Taf. VI und VII die Würzelchen gänzlich mangeln. Ich kann nicht behaupten, dass diese letztere ursprünglich in ihrer Jugend keinen Wurzelfilz gehabt haben; aber in dem Zustande, in welchem wir sie versteinert finden, fehlt ihnen der Wurzelfilz, insbesondere kleinere oder grössere Würzelchen gänzlich, und habe ich an ihnen auch deren Narben nicht beobachten können.

Diese Thatsache und mancherlei Umstände an den einzelnen Stücken führten mich zu der Annahme, dass in den von Würzelchen baren Wurzeln uns flottirende, also Wasserwurzeln vorliegen, während die in den Boden eingedrungenen Wurzeln durch das Vorhandensein von Würzelchen ausgezeichnet sind.

Ich bin genöthigt, hier auf das Detail über die Insertion der Calamitenwurzeln einzugehen, insbesondere nachzuweisen, dass die Angaben der Autoren: die Wurzeln der Calamiten von den sogenannten „Knötchen", mit welchem Ausdruck man die Blattnarbenreihe zu bezeichnen pflegte und pflegt, ausgehen, völlig aus der Luft gegriffen sind.

Zur Darstellung der wahren Verhältnisse der Insertion der Calamitenwurzeln wähle ich zwei ganz besonders hiezu geeignete, weil sehr wohl erhaltene Beispiele, und zwar aus deutschen Museen.

Das eine Beispiel habe auf Taf. III in Fig. 3 abbilden lassen. Das betreffende Originale wird im Dresdener Museum aufbewahrt. Der Calamit ist der sächsische *Calamites Suckowii Geinitz* nec *Bgt.* von Bockwa bei Zwickau. Das betreffende Stück ist im Ganzen grösser als die Abbildung, da man von dem Calamiten einen linken unteren Theil abheben muss, um die Wurzeln der obersten Internodiallinie in ihrem weiteren Verlaufe im Schiefer sehen zu können.

Man sieht nun an diesem Exemplare den Hohldruck des Calamitenstammes und von diesem drei Internodiallinien theilweise erhalten. An der obersten und mittleren Internodiallinie sieht man zweierlei Narbenreihen sehr deutlich ausgeprägt. Die eine obere Narbenreihe stellt die Blattnarbenreihe dar. Jeder Rippe entspricht eine runde oder ovale Blattnarbe. In der unteren Reihe sieht man minder zahlreiche, weiter auseinander stehende Narben, an deren Grund durchwegs etwas Kohle erhalten ist. Ueber zwei solchen kohligen Narben kommen im oberen Quirl meist drei Blattnarben zu stehen.

---

[1]) Zweites Flötzmittel am Verdruck.

Von diesen unteren kohligen Narben, die rundlich sind, ziehen deutliche Rinnen, schief oder gerade, nach abwärts und sind diese Rinnen in ihrem Fond ebenfalls mit Kohlensubstanz erfüllt. Diese Rinnen sind in einer circa einen Centimeter breiten Zone unterhalb der Internodiallinien sichtbar, in welcher Zone die Rippung des Calamiten nur stellenweise mehr oder minder in Spuren angedeutet ist oder gänzlich fehlt. Erst dort, wo die Rinnen in die Schiefermasse sich vertieft haben und verschwanden, wird die Rippung des Calamiten wieder bis zur nächsten Internodiallinie klar und deutlich.

Hebt man nun den linken unteren Theil des Stückes ab, so wird der Verlauf und die Bedeutung der erwähnten Rinnen klar. Man erblickt dann die kohlige Masse der Rinnen unterhalb der erwähnten Zone sich zu einem breiten Bande erweitern, welches Band die Charaktere der Calamitenwurzel an sich trägt und in der Schiefermasse, soweit sie eben vorliegt, nach abwärts verläuft. Die Zusammengehörigkeit der Wurzeln und der mit Kohle erfüllten Rinnen ist an dem Originale weit augenfälliger als in der Abbildung.

Dieser Fall stellt also ausser jedem Zweifel, dass die Wurzeln dieses Calamiten nicht von der gleichzeitig entwickelten Blattnarbenreihe, sondern von der Wurzelnarbenreihe, die unterhalb der ersteren und unter der Internodiallinie situirt ist, ausgehen. Die Wurzelnarben, die den Ursprung der Rinnen, also auch der Wurzeln darstellen, enthalten noch die von der Wurzelsubstanz übrig gebliebene Kohle an derselben Stelle, an welcher die Wurzeln, unmittelbar aus dem Stamme austretend, in die Schiefermasse, das damalige Erdreich, eindrangen. Solange die Wurzeln unmittelbar am Stamme verliefen, berührten sie denselben, und darum sieht man in den erwähnten Rinnen die kohlige Masse der Wurzeln vom Schiefer unbedeckt. Tiefer unten hatten sich die Wurzeln vom Stamme weiter entfernt, der Stamm blieb daher von ihnen unberührt. Auch war die zwischen Stamm und Wurzel placirte Schiefermasse so dick, dass sie den Abdruck des Calamiten vollständig abklatschen konnte, ohne auch die geringste Spur von den dahinter liegenden Wurzeln aufzunehmen.

Der zweite klare Fall, der die Insertion der Wurzeln erläutert, findet sich auf Taf. III in Fig. 4 abgebildet[1]). Auf der (von unten) zweiten Internodiallinie links sieht man unter dem regelmässig entwickelten Blattnarbenquirl die ebenfalls schütterer stehenden, mit Kohle ausgefüllten Wurzelnarben ohne den oben beschriebenen Rinnen oder Malen, während an den übrigen Internodiallinien jede Wurzelnarbe mit einer Rinne versehen ist, die den Verlauf der Wurzel im Schiefer andeutet. An der untersten Internodiallinie kann man auch an diesem Exemplare die Wurzeln mittelst der kohligen Rinnen bis zur Wurzelnarbe verfolgen. An jenen Wurzelnarben, die mit keiner Rinne versehen sind, muss man annehmen, dass beim Transport des Stückes die betreffenden Wurzeln abgerissen wurden oder auch senkrecht vom Stamme abzweigten, daher kein Mal zurücklassen konnten. Auch ist an den Stellen, wo die Male oder Rinnen an diesem Stücke fehlen, jene Zone, die im ersterörterten Beispiele die Rippung des Calamiten nicht bemerken liess, nicht entwickelt, während man diese Zone unterhalb der vierten (von unten) Internodiallinie ganz wohl ausgebildet gewahrt.

Diese beiden Fälle werden genügen, die Insertion der Wurzeln an den von mir sogenannten Wurzelnarben ausser allen Zweifel zu stellen. In beiden Fällen ist der Blattnarbenquirl und der Wurzelnarbenquirl gleichzeitig vorhanden, am letzterwähnten Beispiele, Taf. III, Fig. 4, auf der mittleren Internodiallinie sogar auch eine ziemlich grosse Astnarbe sichtbar, woraus man ersieht, dass von den drei gleichzeitig auf diesem Stamme auftretenden Internodialquirlen dem untersten Quirle es allein zukommt, die Wurzeln zu entwickeln.

Die Umkehrung dieser beiden Stücke in eine solche Lage, dass die Blattnarbenreihe unter der Internodiallinie situirt erscheint, wie dies in Weiss: Calamarien I, Taf. XIX, Fig. 1 zu sehen ist, zeigt am besten die Widernatürlichkeit aller jener Behauptungen, die da sagten, dass bei Calamiten die Blattnarbenreihe unter der Internodiallinie situirt sei.

b) Das Rhizom der Calamiten.

Zu den in Culmflora II, pag. 48 (154), gegebenen Bemerkungen über das Rhizom der Calamiten habe ich aus der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten nur Weniges beizufügen, indem ich aus denselben nur einen einzigen Rest erhalten habe, den ich nach dem gegebenen Detail für ein Rhizom des *Calamites ramosus Artis* zu halten geneigt bin.

Das Wesentliche an der Erscheinung dieses Restes ist die Thatsache, dass an dem circa unter 15 Graden gegen die Schieferflächen geneigten, also schwach aufsteigenden Stamme, dessen Wurzeln in situ naturali ausgebreitet zu sein scheinen, die Wurzeln horizontal ausstrahlen und der Wurzelquirl jedes Internodiums auf

---

[1]) Dieses Stück wurde schon 1876 von Weiss in seinen Calamarien I, Taf. XIX, Fig. 1, in umgekehrter Lage abgebildet und dortselbst in Fig. 1 A und 1 B eine Vergrösserung der Wurzel gegeben.

Textfigur 1.



Rhizom (?) des *Calamites ramosus Artis.* Aus dem Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche (C. Sachse).

einer anderen höheren oder tieferen Schichtfläche des Schiefers ausgebreitet sich findet. Hieraus folgt, dass der Stamm noch in natürlicher Lage gefunden wurde, dabei kein senkrecht aufsteigender, sondern nahezu horizontal kriechender Stamm sein musste, also wohl dem Begriffe vom Rhizom entspreche.

Vergleicht man nun diesen Rest mit jenen Resten, die ich als Rhizome des *Calamites ramifer Stur* (l. c. pag. 49 [156], Fig. 15, 16, und pag. 50 [156], Fig. 17) bekannt gegeben habe, so wird man alsogleich eine grosse Verschiedenheit zwischen beiden erkennen.

Man wird allerdings einen Theil dieser Verschiedenheit, insbesondere die weniger deutliche Ausprägung der Rippung und der Ornamentik der Internodiallinien bei dem Rhizom des *C. ramifer* wohl damit erklären können, dass die verkohlte Substanz dieses Rhizoms eine viel massigere war und es verhinderte, dass uns die erwähnte Ornamentik besser ausgeprägt hätte überliefert werden können. Immerhin bleibt da noch ein grosser Abstand zwischen den Eigenthümlichkeiten des einen und des anderen Rhizoms.

Man muss jedoch hier darauf verweisen, dass aus den gegebenen Daten über die Aeste des *Calamites ramosus,* die in den vorliegenden Fällen die Gestalt der Annularien-Aeste und Zweige angenommen haben, es hervorgeht, dass der *Calamites ramosus* solche Standorte liebte, an welchen er im Wasser stehend vegetirte.

Est ist nun möglich, dass das vorliegende Rhizom des *Calamites ramosus* vielleicht nur durch Zufall, zwar unter Wasser, aber wenigstens mit der wachsenden Spitze über dem Boden, also am Grunde des Teiches oder Wassertümpels und unter dem Einflusse des Lichtes kriechend fortwuchs und nur seine älteren Internodien und deren Wurzeln nach und nach mit Schlamm bedeckt wurden. Für diese Ansicht, dass der vorliegende Rest ein am Boden eines Wassers kriechendes Rhizom darstelle, spricht erstens

die grosse Aehnlichkeit in der Ornamentik desselben mit den senkrecht aufsteigenden Stämmen, zweitens der Umstand, dass die von diesem Rhizom entwickelten breiten bandförmigen Wurzeln keine Würzelchen besitzen, also wohl als Wasserwurzeln aufzufassen seien.

Hiernach wäre also dieser Rest vielleicht ein nur zufällig aus dem Boden in das Bereich des Wassers herausgewachsenes, in seiner Fortsetzung nach unten unterirdisches Rhizomstück, das unter veränderten Lebensbedingungen eine Gestalt erhalten hat, halb Rhizom, halb Stamm, und dessen fertigen, mit ursprünglich Wasserwurzeln besetzten Theile nach und nach in den eben sich ablagernden Schlamm in situ naturali begraben wurden.

c) Der Stamm der Calamiten.

1. Das untere Ende, die Base des Stammes.

Das untere Ende des Calamitenstammes ist in den Sandsteinen und Schiefern des Carbons keine Seltenheit, und haben schon den älteren Forschern Exemplare von der Calamiten-Stammbase vorgelegen.

Artis (1825. Antidil. Phytol.) hatte auf Taf. IV vom *Calamites ornatus Sternb.* (seinem *C. approximatus)*, auf Taf. VI vom *Calamites pseudobambusia Artis nec St.* und auf Taf. XXIV vom *Calamites Suckowii Bgt.* (seinem *C. decoratus)* die Basen der Stämme abgebildet. Brongniart (1828, Hist. des végét. foss. I.) hatte die Abbildungen von Basen des *C. Suckowii Bgt.* (Tab. XV, Fig. 6) und des *C. Steinhaueri Bgt.*[1]) (Tab. XVIII, Fig. 4) hinzugefügt. Dem Sternberg (Versuch II, Taf. XII) hatte 1838 eine allerdings bezweifelbare Basis seines *C. varians* vorgelegen. Lindley und Hutton (1831—1837, Foss. Fl. of Great Britain I. u. III.) sammelten bereits Stammbasen von Calamiten (Taf. 78 u. 79), an denen die Wurzeln sogar noch hafteten, und war an ihnen die meines Wissens bisher einzige Stammbase des *Calamites cruciatus St. (C. approximatus Lindl. a. Hutt.* nec *Brongt.*, Taf. 216) bereits abgebildet worden.

Geinitz (1854, Hainichen, Taf. I, Fig. 7) gab eine gelungene Abbildung der Stammbase des *Archaeocalamites radiatus;* später (1856, Steinkohlenformation Sachsens) wurden die Stammbasen seines *Calamites cannaeformis* (Taf. XIV, Fig. 2) und seines sächsischen *Calamites Suckowii* (Taf. XIII, Fig. 3) bekanntgegeben.

Auch in Schimper's Traitée (1874) finden wir eine Stammbase auf Taf. XX in Fig. 4 abgebildet, angeblich von *C. gigas Bgt.* aus den unteren Schichten des Rothligenden in Saarbrücken von Weiss mitgetheilt. Doch widerruft Weiss selbst diese Angaben Schimper's (Fl. d. jüngst. Steink. u. d. Rothl., pag. 116) und hält dafür, dass das Stück aus der Steinkohlenformation stamme und zu *C. cannaeformis* gezogen werden solle.

Uebrigens bildet Weiss (1872, l. c. Taf. XIII, Fig. 5 u. 5*b*) ein Basalstück eines für *C. Suckowii* gehaltenen Calamiten ab.

In meinem vorliegenden Hefte habe ich Basalstücke der Calamitenstämme in zahlreicher Auswahl mitgetheilt.

Auf Taf. V in Fig. 4 ist ein Hauptstamm des sächsischen *Calamites Suckowii Geinitz* dargestellt, der eine von ihm abzweigende secundäre Stammbase trägt.

Auf derselben Taf. V in Fig. 5 und 6 findet der freundliche Leser zwei sehr schön erhaltene Stammbasen, dann auf Taf. XVI in Fig. 12 Hauptstämme vom echten *C. Suckowii Bgt.* abgebildet, die secundäre Stammbasen tragen.

Auch vom *Calamites ramosus Artis* gelang es eine Basis zu erhalten und in Textfig. 2, pag. 8 abzubilden.

Endlich halte ich auch das auf Taf. VII in Fig. 1 *a b* abgebildete Stück des *Calamites Schulzi Stur* für eine im Wasser gestandene, allerdings ihrer äussersten unteren Spitze beraubte Stammbasis.

Die älteren Forscher haben die Stammbasen der Calamiten ohne Ausnahme so darstellen lassen, dass die untere Spitze derselben nach oben zu liegen kam. Artis hielt überdies das untere Ende für die Spitze des Calamitenstammes. Brongniart sagt aber schon[2]): „Wir haben diese Reste in jener Stellung abgebildet, in welcher man sie gewöhnlich dargestellt findet, nämlich mit der aufgequollenen und abgerundeten Endigung derselben nach oben; wir vermuthen jedoch, dass dieser Theil vielmehr als deren Base betrachtet werden sollte, und die grossen Tuberkeln, die an ihren Gliederungen entstehen, als Insertionen der Wurzeln. Diese Tuberkeln haben in der That ein anderes Aussehen wie die an den anderen Theilen der Stämme und

[1]) Copie nach Steinhauer in Trans. Americ. philos. soc. tome I, pl. V, Fig. 1.

[2]) Hist. des végét. foss. I, pag. 123, in der Beschreibung des *C. decoratus.*

erscheinen als wahre Narben (cicatrices). Man bemerkt auch, dass die Gliederungen an diesen Enden der Stämme genähert erscheinen, wie dies statthat an der Basis der Stämme der lebenden Equiseten."

Aus dieser Erörterung, soweit sie die Narben an den Stammbasen der Calamiten betrifft, in Verbindung mit folgendem Satze, den Brongniart in der Diagnose der Gattung Calamites deponirt hat [1]): „tuberculi infra articulationes, inter sulcos, symmetrice dispositi, vaginarum abortarum saepissime locum tenentes", geht es hervor, dass Brongniart die Narben an *Calamites decoratus* (siehe Artis, Antid. Phyt., Taf. 24, und Brongniart, Hist. des végét. foss. I, Taf. XIV, Fig. 1 u. 2) einmal, und zwar am untersten Theile der Base, wo sie gross entwickelt sind (nach dem betreffenden Texte l. c.), für Wurzelnarben am höheren Theile der Stammbase, wo sie klein blieben (nach dem obigen Satze der Diagnose) für Blattnarben (respective Knospen der vermeintlichen Blattscheide) hielt.

Nach diesen Angaben Brongniart's wäre somit ein und derselbe, unter der Internodiallinie situirte Wurzelknospenquirl, der von den drei Internodial-Knospenquirlen, an den Stammbasen, in der Regel allein entwickelt erscheint (während die andern latent bleiben), einmal, an der äussersten Spitze der Base, für den Wurzelknospenquirl, höher oben für den Blattknospenquirl zu halten.

In der Einleitung zur Familie der Equisetaceen (Hist. des végét. foss. I, pag. 109) erörtert jedoch Brongniart eine etwas abweichende Ansicht, betreffend die sogenannten Tuberkeln oder Knötchen an dem Calamitenstamme, die man jedenfalls für seine Hauptansicht halten muss. Er sagt: „En effect, les tubercules qui sont placés au-dessous de l'articulation, correspondent par leur position, a l'origine des dents dela gaîne; ceux qui sont au dessus terminent le sillons placés au-dessous, et sont par conséquent analogues par leur situation aux tubercules d'ou naissent les racines ou au point d'insertion des rameaux."

Brongniart erklärt hier ganz klar und deutlich die unter der Internodiallinie situirten Tuberkeln für Blattknospen, wie im obigen Satze der Diagnose, während er die über der Internodiallinie für Wurzelknospen oder Astknospen hält.

Im ersten Falle werden somit die unter der Internodiallinie situirten Tuberkeln, wenn sie gross sind, für Wurzelnarben, wenn sie klein sind, für Blattknospen erklärt, während im zweiten Falle die über der Internodiallinie situirten Tuberkeln für Wurzel und Astknospen genommen werden.

Auch Lindley und Hutton haben die Stammbasen der Calamiten umgekehrt, nämlich mit der unteren Spitze nach oben gekehrt, gezeichnet.

Betreffend diese Stellung geben sie (foss. Fl. of Great Britain I, pag. 217) in der Beschreibung des *C. cannaeformis* folgende Erläuterung:

„Wir haben die Abbildung in jener Stellung gegeben, die sie haben müsste, wenn die langen cylindrischen Körper, die davon ausstrahlen, Blätter wären und das Stück selbst die Spitze des Astes."

„Doch wir sind eher geneigt, zu glauben, dass es die Basis eines Stammes ist und die cylindrischen Körper Wurzeln. Denn wenn wir das Stück vergleichen mit Fig. B, Taf. 78" (woselbst die Autoren drei bewurzelte Calamitenstämmchen abbilden), „ist die Aehnlichkeit so gross, dass wir sie kaum verkennen können, und es ist nahezu gewiss, dass das Stück ein Wurzelende darstellt."

„Uebrigens muss man bemerken, dass die Knötchen, welche die Stammrippen endigen, an Punkten auftreten, die am meisten entfernt sind von der scheinbaren Spitze. Nun ist es aber ein constantes Wachsthumsgesetz, dass die Blätter an demjenigen Gliedende entspringen, das der wirklichen Spitze zugekehrt ist. Und daher kann man kaum zweifeln, dass diese Knötchen mit Rücksicht auf ihre reguläre Anordnung die Insertion rudimentärer Blätter anzeigen."

„Wenn diese Schlussfolgerung richtig ist, dann liegt die Figur verkehrt und man muss sie für die Basis eines Stammes von *C. cannaeformis* betrachten."

„Hieraus folgt zunächst ein wichtiger Schluss, nämlich dass die Stellung der Knötchen auf dem Stamme der Calamiten das einzig sichere Mittel zur Erkennung von Spitze und Basis abgibt. Das Ende des Internodiums, an dem sich die Knötchen finden, ist immer das obere Ende."

„Das bestätigt die Meinung Brongniart's, dass diese merkwürdigen abgerundeten Calamiten-Enden mit verkürzten Internodien und kurzen breiten Rippen, die man häufig in Sammlungen findet, die unteren und nicht die oberen Enden von Stämmen sind, wie Artis und Andere gemeint haben."

Zum Verständnisse des Ganzen muss ich noch hinzufügen, dass die betreffende l. c. abgebildete, bewurzelte Stammbase nur eine Reihe von Knötchen besitzt. Es wäre nun am natürlichsten gewesen, anzunehmen, dass die Wurzeln von dieser einzigen Knötchenreihe ausgehen, daher diese nicht Blattnarben, sondern Wurzelnarben seien — da es sonst unerklärlich bleibt, wo die Wurzeln der vorliegenden Stammbase inserirt waren.

---

[1]) l. c. pag. 121.

Das so erhaltene Resultat Lindley und Hutton's war aber vollkommen in Uebereinstimmung mit der Deutung Brongniart's, dass nämlich: die unter der Gliederung der Calamitenstämme und deren Basen situirten Narben als Blattnarben zu deuten seien.

Erst Geinitz hat es begonnen, die Basen der Calamitenstämme in natürlicher Lage darzustellen. An der Stammbase seines *C. cannaeformis*, l. c. Taf. XIV, Fig., 2 zeichnet Geinitz schon sehr schön die grossen, einzelnstehenden Wurzelnarben, die er auch als solche anspricht. Dieselben sind durchwegs unter der Internodiallinie postirt.

Trotzdem hält auch er an der oben erörterten Feststellung Brongniart's und sagt pag. 5: „Die Rippen sind bei sehr vielen Calamiten an ihrem oberen Ende mit einem Knötchen besetzt, welches der Befestigungsstelle der Blätter entspricht. — — — Wo sich auch Knötchen an dem unteren Ende der Rippen finden, rühren sie von Wurzeln her." Also auch nach Geinitz sind die unter der Internodiallinie liegenden Knötchen Blattnarben, die über derselben Wurzelnarben.

Diese Deutung der Knötchen an den Calamitenstämmen und Stammbasen wurde bis in die neueste Zeit von allen Phytopaläontologen, so Weiss [1]), Schimper und Gr. Eury [2]) beibehalten; dagegen habe ich in Culmflora II, pag. 5 (111) u. ff., eine andere Deutung der Knötchen an Calamitenstämmen und deren Basen eingeführt, die mehr in Uebereinstimmung gebracht ist mit den Erscheinungen an dem Stamme der lebenden Equisetaceen, indem ich die drei Quirle von vegetativen Organen, die an der Internodiallinie des Stengels der lebenden Equiseten in folgender Reihenfolge vorhanden sind: Scheidenblattquirl, Astknospenquirl Wurzelknospenquirl, auch auf dem Calamitenstamme vorkommend nachgewiesen habe.

Diese Deutung der „Knötchen" der Calamitenstämme: dass also die über der Internodiallinie stehenden als Blattnarben, die auf der Internodiallinie postirten als Astnarben, die unter der Internodiallinie bemerkbaren als Wurzelnarben aufzufassen seien, die ich auf dem *Calamites Ostraviensis* zu begründen suchte [Culmflora II, pag. 11 (117)] wurde seitdem durch die Erfahrung, unsere beste Lehrerin, thatsächlich vollkommen bestätigt.

Im vorangehenden Abschnitte, pag. 2 bei der Erörterung über die Insertion der Wurzeln, konnte ich an zwei ausgezeichneten Beispielen zeigen, dass bei gleichzeitig entwickelten drei Internodialquirlen der vegetativen Organe nur der unter der Internodiallinie situirte Wurzelknospenquirl die Wurzeln trägt.

In einem nachfolgenden Abschnitte über die Aeste und Zweige der Calamiten bespreche ich einen ebenso vollkommen unzweifelhaften, auf Taf. XVII in Fig. 1 dargestellten Fall, welcher nachweist, dass die in natürlicher aufrechter Stellung am Stamme haftenden Blätter ihre Insertion auf „Knötchen" haben, die ganz evident über der Internodiallinie des betreffenden Stammes situirt sind.

Trotz dieser unzweifelhaften Beweise über die wahre Deutung der drei vegetativen Quirle an der Internodiallinie des Calamitenstammes, die ich gegeben habe, halte ich es für nöthig, auf die Ansichten Brongniart's hier ausführlicher einzugehen, als derselbe sie ja auch aus dem vergleichenden Studium der Equiseten und der Calamiten geschöpft hat.

Brongniart ging, wie aus dessen oben wörtlich mitgetheilten Angaben hervorgeht, von der Ansicht aus: dass, da die unter der Internodiallinie befindlichen Tuberkeln am oberen Ende der Rippen situirt seien, dieselben genau dieselbe Stellung besässen wie die einzelnen Blätter der Equisetum-Blattscheide, welche bekanntlich bei Equisetum genau die Fortsetzung der Rippen darstellen, indem man die Rippe in das höher folgende Blatt ohne irgendwelche Unterbrechung fortsetzen sieht.

Daraus schloss nun Brongniart, dass die unter der Internodiallinie liegenden Knospen des Calamitenstammes Blätterknospen sein müssen.

In der That verhält sich aber die Sache bei den Equiseten der Jetztwelt insofern anders, als das einzelne Blatt der Scheide seine Gefässe nicht direct aus dem Gefässestrange der Rippe unmittelbar, sondern erst aus dem Commissurenringe (siehe Culmflora II, pag. 9 (115), Fig. 1, und pag. 11 (117), Fig. 3), und zwar aus dessen oberem Theile, also über der Internodiallinie (da ja eigentlich der Commissurenring der beste Repräsentant der Internodiallinie ist) bezieht.

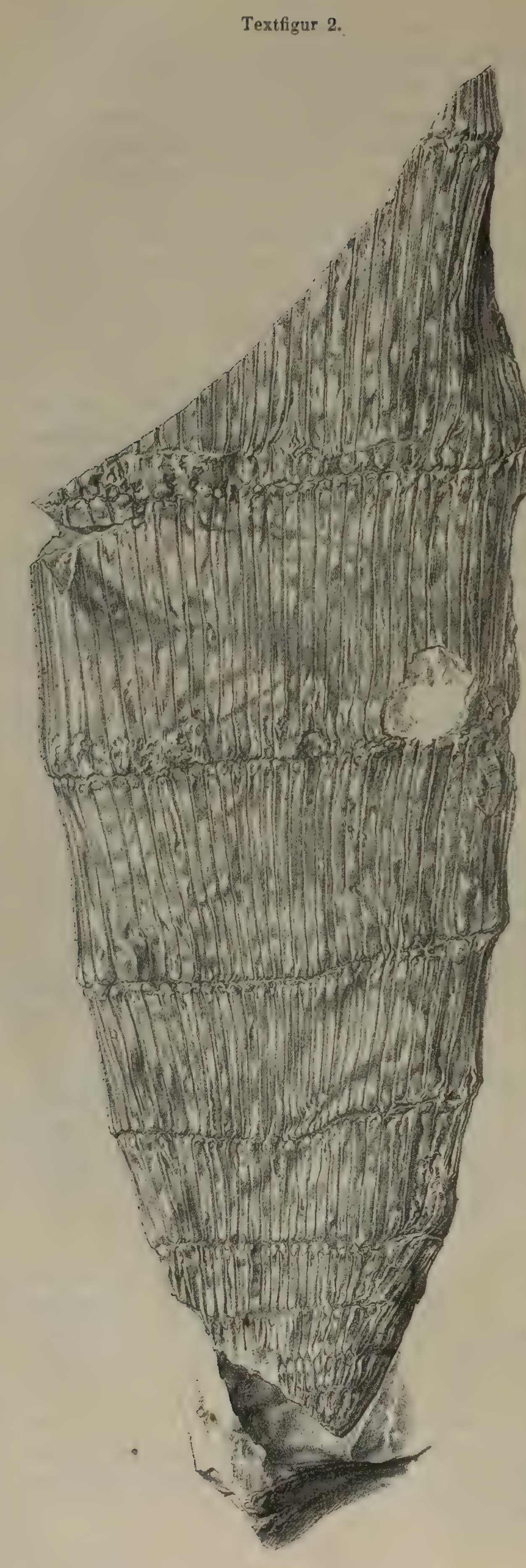
Die wahre Insertion des Blattes der Equisetenscheide muss man daher nicht von der Rippe des unteren Internodiums ableiten, sondern an jenen Punkt versetzen, an welchem dessen Fibrovasalstrang in das Blatt eintritt, und das kann nur über dem Commissurenringe, also über der Internodiallinie der Fall sein. Die Continuität des Blattes mit der Rippe bleibt dabei unwesentlich.

---

[1]) Weiss, Calamarien, pag. 124.

[2]) Gr. Eury: fl. carb. du Dép. dela Loire, pag. 27.

Textfigur 2.



Stammbase des *Calamites ramosus Artis*. Aus dem Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche (C. Sachse).

Hiernach fällt somit die Analogie zwischen der Insertion des Equisetum-Scheidenblattes und der Position des Wurzelknötchens am Calamitenstamme in die Augen.

Bei der Feststellung der Bedeutung der über der Internodiallinie am Calamitenstamme auftretenden Knötchen, die Brongniart für Ast- und Wurzelnarben erklärte, ging derselbe Forscher von der Voraussetzung aus, dass dieselben die Rille des unteren Internodiums beschliessen (ceux qui sont au dessus terminent le sillons placé au dessous), folglich so situirt seien wie die Ast- und Wurzelknospen der Equiseten, die bekanntlich in der Rille, respective unterhalb der Commissural-Furche [Culmflora II, pag. 5 (111)] auszubrechen pflegen.

Die Position der am Calamitenstamme über der Internodiallinie auftretenden Tuberkeln und der Ast- und Wurzelknospen des Equisetum-Stengels ist allerdings eine in Hinsicht auf Localisirung ähnliche, aber doch ganz wesentlich verschiedene. Die Tuberkeln des Calamitenstammes über der Internodiallinie beschliessen (terminent) nicht die Rille, indem sie über jener Stelle ganz isolirt inserirt sind, an welcher die Rille der Calamitenstämme in die zwei Commissuren sich spaltet (Culmflora II, pag. 12 (118) Fig. 4); während es andererseits bekannt ist (siehe pag. 9 (115) Fig. 3), dass der Ast und die Wurzel des Equisetenstengels ihre respectiven Fibrovasalstränge aus dem Commissurenringe, und zwar aus dem unteren Theile derselben, also unterhalb der Internodiallinie erhalten (l. c. *a* und *w*). Während also die verglichenen Knospen: am Calamitenstamme über, am Equisiten-Stengel unter der Internodiallinie situirt sind, hiesse es die Stellung beider völlig verkennen, wenn man dieselben für ident oder analog gestellt halten wollte.

Die wahre Insertion der drei vegetativen Knospenquirle ist daher sowohl bei den Calamiten als auch Equiseten ganz dieselbe, nämlich die der Blattknospen über, die der Astknospen fast in der Internodiallinie, die der Wurzelknospen unter der Internodiallinie.

Wesentlich verschieden ist dagegen bei beiden die Stellung der Rillen und der Rippen, wie ich dies ebenfalls schon ausführlich erörtert (Culmflora II, pag. 13 (119) Fig. 5) und nachgewiesen habe: dass bei Calamiten die Rille genau dort postirt erscheint, wo am Equisetum-Stengel die Rippe steht und umgekehrt.

Nach dieser Diversion über die Deutung der sogenannten Knötchen oder Tuberkeln der älteren Autoren, resp. der drei Internodialquirle der vegetativen Organe der Equiseten-Stengel und der Calamitenstämme kehre ich wieder zu der Erörterung der allgemeinen Eigenthümlichkeiten der Calamiten-Stammbasen zurück.

Es liegt mir eine einzige Stammbasis vor, bei der man zugeben kann, dass sie zu einem Hauptstamme gehöre. Es ist dies die zu *Calamites ramosus Artis* bezogene, in Textfigur 2 abgebildete Stammbase, die im Abschnitte über den *C. ramosus* näher beschrieben ist. Diese Base liegt in ihrem Lager, aus welchem sie herausgenommen werden kann. Der Abdruck der äusseren Oberfläche dieser Base im Lager hängt noch zusammen mit einem quer unter dieser liegenden Reste,

eines stark in Kohle erhaltenen Rhizoms, von welchem die Base unzweifelhaft abzweigt. Leider ist von dem Rhizom nur ein kleines Stückchen und sehr unvollständig erhalten, es daher unmöglich wird, über dieses nähere Daten zu sammeln.

Die Base selbst steigt von ihrem Insertionspunkte fast senkrecht auf und erweitert sich bei ihrem Aufwachsen rechts und links so gleichmässig, dass man, abgesehen von der Pressung, die sie im Gebirgsgesteine erlitten hat, annehmen muss, sie habe eine sehr regelmässige, umgekehrt kegelförmige Gestalt besessen, wobei die Spitze genau in der Axe der Kegelgestalt verharrte.

Eine fast ebensolche regelmässige Kegelgestalt besitzen die auf Taf. V, Fig. 5 u. 6, abgebildeten Stammbasen des *Calamites Suckowii Bgt.*; die erstere ist mehr zugespitzt, während die zweite mehr abgestumpft, domförmig endet. Von beiden liegt die Spitze ebenfalls nahezu in der Axe der Kegelgestalt, woraus man schliessen möchte, dass auch diese beiden Basen je zu einem Hauptstamme gehörten, respective von einem Rhizome directe abzweigten und senkrecht aufgestiegen waren.

Ausserordentlich werthvoll sind die ebenfalls noch zu *Calamites Suckowii Bgt.* gehörigen, auf Taf. XVI in Fig. 1 u. 2 abgebildeten Stammbasen, und zwar deswegen, weil sie ihre Abhängigkeit von einem Hauptstamme ganz ausser Zweifel stellen, weil sie überdies ihre Insertion ganz ausserordentlich klar erhalten zeigen.

In Fig. 1 ist eine Base eines aus einem noch unterirdischen Hauptstamme abzweigenden, secundären Stammes abgebildet. Ihre Insertionsstelle ist genau auf der Internodiallinie des Hauptstammes, so klein, dass man sie nur durch die Convergenz der Rillen der Base angedeutet findet.

Diese secundäre Base hat ebenfalls eine sehr regelmässig umgekehrt-kegelförmige Gestalt und dürfte deren Spitze genau in der Axe der Kegelgestalt gelegen sein. Trotzdem bemerkt man schon an den Rippen des obersten erhaltenen Internodiums eine Biegung, respective Neigung nach oben.

Diese letztere Eigenschaft ist jedoch weit greifbarer an der in Fig. 2 derselben Taf. XVI abgebildeten secundären Base des *C. Suckowii Bgt.* ausgebildet, an welcher man am oberen Pressrande der Base die Höhe der Internodien bedeutend verkürzt bemerkt, gegenüber der bedeutenderen Höhe derselben am unteren Pressrande, worin eine deutliche Biegung der Base angedeutet ist, die man nicht als eine nachträgliche in Folge der Einlagerung erzielte, sondern schon in der ursprünglichen Anlage derselben gegebene Biegung zu erkennen hat. Auch die Insertion dieser Base ist ebenso klar erhalten wie im ersteren Falle; doch ist hier eine grosse Astnarbe genau auf der Internodiallinie als Anheftungsstelle der Base entwickelt.

Noch kräftiger ist der Zusammenhang zwischen secundärer Stammbase und dem Hauptstamme an dem auf Taf. V in Fig. 4 abgebildeten Reste entwickelt, der dem *Calamites Suckowii Geinitz* aus dem Bockwaer Communalwalde des sächsischen Carbons angehört.

Dass auch an diesem Beispiele der Hauptstamm ein unterirdischer, somit die Base ebenfalls eine unterirdisch geborene sei, dies beweist das Vorkommen einer allerdings einzigen erhaltenen Wurzel an der oberen Internodiallinie, ferner die kräftige Entwicklung der Wurzelnarben, die gewiss alle Wurzel trugen, an beiden Internodiallinien, während die Blattnarben klein und nur hie und da bemerklich sind, oft fehlen. Das total verschiedene Aussehen dieser secundären Base von den eben erörterten Basen des echten *C. Suckowii Bgt.* aus den Schatzlarer Schichten dürfte hinreichend darauf hinweisen, dass der sächsische *C. Suckowii Geinitz* eine verschiedene Art sei, deren Eigenthümlichkeiten um so besser in die Augen fallen werden, je mehr es gelingen wird, grössere Stücke, überhaupt vollständigeres Materiale von demselben zu erhalten, das vorderhand noch nicht in dem Masse erreicht worden ist wie für den *C. Suckowii Bgt.* aus den Schatzlarer Schichten.

Aus den bisherigen Erörterungen scheint es hervorzugehen, dass man die Basen der Hauptstämme und die der secundären Stämme nach ihrer Gestalt unterscheiden könnte, und zwar wären jene Basen, deren Spitze genau in der geraden Axe deren Kegelgestalt situirt ist, als Hauptstammbasen, die mehr oder minder gebogenen Basen mit in einem Bogen aufsteigender Axe als secundäre Stammbasen zu betrachten. Doch kann dieses Merkmal jedenfalls nur in ganz klar vorliegenden Fällen ein sicheres Resultat liefern, da es ja selbstverständlich ist, dass eine seitlich aus dem Rhizom hervorbrechende Hauptstammbase eine gekrümmte Axe besitzen kann und zufällige Hindernisse des Bodens eine Abweichung in der Richtung der Axe veranlassen können.

Die äussere Gestalt der Stammbase variirt sogar bei einer und derselben Art. So ist z. B. die auf Taf. V in Fig. 6 von Brongniart (Hist. des végét foss. I) und die auf Taf. V in Fig. 6 von mir abgebildete Base des *Calamites Suckowii* domförmig, während die anderen (Taf. V, Fig. 5, und Taf. XVI, Fig. 1 und 2) in eine schärfere Spitze ausgezogen erscheinen. Es sind dies individuelle Abweichungen, die von der in grösserem oder geringerem Masse gebotenen Nahrung, der Stellung der Insertion und der zufälligen Beschaffenheit des Bodens abhängen.

Nicht alle Stammbasen haben jene, an den bisher besprochenen Stücken vorkommende, nach oben sich schnell erweiternde Kegelgestalt.

In dieser und mancher anderen Beziehung interessant sind die Basen, überhaupt untere Theile des im Wasser stehenden Stammes des *Calamites Schulzi Stur.*

Die in Taf. VII, Fig 6, abgebildete unvollständige Stammbase ist sehr in die Länge gezogen und verhält sich in ihrer sehr langsam nach oben sich erweiternden Kegelgestalt umgekehrt fast genau so wie der Stamm, der eine sehr langsam nach oben sich verjüngende Kegelgestalt bildet. Man wäre kaum dazu berechtigt, zu sagen, dass wir hier jedenfalls eine im Boden gewachsene Stammbase vor uns haben, wenn die daran haftenden, mit Würzelchen versehenen Wurzeln, dies nicht bewiesen.

Auf diese im Boden gewachsene Stammbase muss man sich die auf Taf. VI in Fig. 2 und die auf Taf. VII in Fig. 1 a, b dargestellten, im Wasser gestandenen Stammbasen aufgesetzt denken, wenn man die völlige Uebersicht über die Stammbasen des *C. Schulzi* erhalten will. Die letzteren zeigen nämlich, trotzdem sie durch ihre der Würzelchen entbehrenden Wasserwurzeln als überirdisch und zugleich im Wasser gewachsen sich legitimiren, eine umgekehrt kegelförmige, nach oben sich sehr langsam erweiternde Gestalt, also den wichtigsten Charakter der Stammbase, — bis in eine Höhe, in welcher offenbar im Niveau des Wasserspiegels, die Entwicklung der Wurzeln aufhört und von wo an der Luftstamm langsam nach seiner Spitze hin sich zu verjüngen beginnt.

Was die Basen des *Calamites Schulzi Stur*, die manchmal sehr reichliche secundäre Stammbasen rieben, in der Erzeugung der Wurzeln zu leisten im Stande waren, dies zeigt in sehr instructiver Weise ausser den oben citirten Stammbasen ganz besonders die in Taf. VII b, Fig. 2, abgebildete und im Abschnitte über den *C. Schulzi* ausführlich beschriebene Stammbase von Neurode. Um trotz der schweren Last, die sie am eigenen Stamme und zwei grossen Nebenstämmen zu tragen hatte, aufrecht stehen zu können, trieb sie zahlreiche kräftige, höchstwahrscheinlich verholzte Wurzeln, die vorzüglich die Aufgabe gehabt zu haben scheinen, der Base hinreichend kräftige Stützen abzugeben.

Die aus dieser Stammbase abzweigenden Secundärbasen sind durch eine kräftige Insertionsstelle ausgezeichnet und erweitern sich überdies schnell nach oben.

Besonders interessant ist das auf Taf. XIV *b* in Fig. 1 abgebildete Stück einer Stammbase, welches jedenfalls einen obersten Theil derselben, nicht tief unter dem Niveau des Wasserspiegels darstellen dürfte und welches ein sehr instructives Bild von der reichlichen Verzweigung des *C. Schulzi* darstellt.

Man bemerkt von der zweiten Internodiallinie des Stückes eine sehr kräftige secundäre Stammbase unter fast 90 Graden abzweigen, die eine sehr erweiterte breite Insertion und ziemlich schnelle Erweiterung der Kegelgestalt besitzt. Am ersten Internodium der Secundärbase entspringt eine steil aufsteigende tertiäre Stammbase, die sich weniger rasch erweitert, überdies mit zahlreichen erhaltenen Wurzeln, die keine Würzelchen tragen, besetzt ist.

Ausser der umgekehrt kegelförmigen Gestalt der Stammbasen, die mit ihrer äussersten, mehr oder weniger kräftigen Spitze, bald als Hauptstammbasen an Rhizomen, oder als secundäre und tertiäre Stammbasen an Hauptstämmen inserirt, sich bald schneller, bald langsamer in der Richtung nach oben erweitern, bietet die Entwicklung der vegetativen Knospenquirle der Stammbasen zunächst beachtenswerthe Erscheinungen dem Beobachter.

Aus der vorangehenden Erörterung leuchtet es bereits ein, dass die Hauptaufgabe der Stammbasen darin besteht, Wurzeln zu treiben und für die Ernährung des Stammes vorzüglich zu sorgen. Erst in zweiter Linie scheint die Entwicklung von secundären Stämmen zu stehen. Dementsprechend ist die Entwicklung der Blattknospen und der Astknospen an Stammbasen in der Regel so weit zurückgedrängt und vernachlässigt, dass man an besterhaltenen Stücken der Stammbasen die Blattknospen und Astknospen oft gänzlich fehlen sieht. An andern bemerkt man mit Anwendung möglichster Sorgfalt hie und da eine Spur von einer Astknospe oder von Blattknospen. Das letztere gelingt namentlich an höheren Stellen der Stammbasen, wenn man sich schon der oberen Grenze derselben nähert, woselbst der oberirdische Stamm die Lebensfunction zu verrichten übernimmt. Aber auch an dieser Stelle sind die Astnarben nur selten sicher nachweisbar, die Blattknospen ihrerseits sind aber stets kleiner und bilden da nicht so regelmässig entwickelte Quirle wie weiter oben am Stamme selbst, indem sie ungleich in ihrer Grösse auftreten.

Dass den Stammbasen trotzdem weder die Blattknospen noch weniger aber die Astknospen fehlen, sondern nur in rudimentärem Zustande als Anlagen verharren, dies zeigen die zahlreichen oben erörterten Fälle von, von Hauptstammbasen abzweigenden secundären und tertiären Basen; nicht minder der gewiss sehr selten nur so klar erhaltene Fall an der in Textfig. 2 auf pag. 8 abgebildeten Stammbase des *C. ramosus Artis*, woselbst man an den zwei untersten Internodien der Basenspitze an jeder Rippe oben die grosse Wurzelnarbe, darunter am unteren Ende derselben Rippe die winzige Anlage der Blattknospe bemerken kann.

Man kann daher wohl sagen, dass die Stammbasen alle ihre Kraft dazu verwenden, um Wurzeln zu treiben und um lebensfähige Wurzelknospen im Vorrathe zu halten. Die zwei anderen vegetativen Quirle ver-

harren unentwickelt und wird von der Entwicklungsfähigkeit der vorhandenen Anlagen, insbesondere von Astknospen, je nach individuellem Bedürfnisse oder specifischer Neigung der Pflanze, von Fall zu Fall Gebrauch gemacht.

Uebrigens ist unter gewöhnlichen Lebensbedingungen die Entwicklung der Wurzeln eine beschränkte. Wie ich im Abschnitte über den *C. Suckowii* ausführlich erörtere, sind an dessen Stammbasen (siehe in diesem Hefte Taf. V, Fig. 6, Taf. XVI, Fig. 1 und 2, ferner in Brongniart's Hist. I, Taf. XIV, Fig. 1), höchstens an den untersten zwei bis vier Internodiallinien, sämmtliche oder wenigstens zahlreichere Wurzelknospen zur Entwicklung von Wurzeln veranlasst worden, während die Wurzelknospen aller höheren Internodiallinien die gewöhnliche Grösse zeigen, daher im Knospenzustande verharrend blieben.

Eine reichliche Entfaltung der Wurzeln scheint bei an besonderen Standorten, namentlich im Wasser gestandenen Individuen oder Arten stattgefunden zu haben, wenn dadurch ein besonderes Bedürfniss der Pflanze befriedigt werden konnte. Das Vorkommen reichlicherer Wurzeln an im Wasser stehenden Exemplaren findet ein Analogon in der heute beobachtbaren Erscheinung, dass lebende Equisetum-Stengeln, in ein mit Wasser gefülltes Gefäss gebracht, in wenigen Tagen eine Unzahl von Wurzeln an jenen Internodiallinien treiben, die im Wasser untergetaucht sind.

Der Verlauf der Fibrovasalstränge bildet bei den Stammbasen genau dieselben Erscheinungen wie am Stamme. Ich habe diesen Verlauf im Abschnitte über *Calamites Suckowii Bgt.* an der auf Taf. V in Fig. 6 abgebildeten Stammbase ausführlicher erörtert. Wenn ein Unterschied überhaupt besteht, so liegt er darin, dass der rein equisetale Strangverlauf häufiger angewendet erscheint bei Stammbasen, die, sich nach oben schnell erweiternd, an ihren von Stufe zu Stufe an Umfang gewinnenden Internodien, bei gleichbleibender Breite der Rippen, viel Gelegenheit bieten, neue Rippen einzuschalten, welche Einschaltung eben durch die häufige Spaltung der Rillen in Commissuren am schnellsten erreicht werden kann.

Dass endlich in dem Aufbaue der organischen Substanz der Stammbasen und Stämme kein wesentlicher Unterschied besteht, dies zeigt die Thatsache, dass die Stammbasen ebenso wie die Stämme in ihrer Centralhöhle von Steinkernen ausgefüllt werden können und häufig bis in die äusserste Spitze der Insertion ausgefüllt sind, respective die verkohlte organische Substanz die Steinkerne der Basen genau so überzieht, wie man das bei Stämmen seit lange kennt.

In den meisten Fällen ist an den Stammbasen die verkohlte organische Substanz genau so dick oder dünn wie an den zugehörigen Stämmen; selten nur beobachtet man eine Vermehrung der organischen Substanz an den Stammbasen. Dagegen scheint der Fall wenigstens durch ein Beispiel als vorhanden erwiesen, dass Stämme und Stammbasen mit sehr dünner, verkohlter organischer Substanz aus Rhizomen getrieben werden, die reicher an Kohle sind — und dies ist an der in Textfig. 2 abgebildeten Stammbase des *Calamites ramosus Artis* der Fall.

Aus dieser Auseinandersetzung ersieht man, dass die Basen der Calamitenstämme im Wesentlichen mit den Stämmen übereinstimmen. Sie bilden den unter der Erde und unter der Oberfläche des Wassers befindlichen Theil der Stämme. Sie bedeuten den Anfang der Entwicklung der Stämme aus Astknospen, die theils an horizontal im Boden kriechenden Rhizomen, theils an unterirdischen Basen angelegt wurden. Ihre erste und wichtigste Aufgabe ist genau dieselbe wie bei den Equiseten, für die Ernährung der aus dem Rhizom oder Mutterstamm heraustretenden Knospe durch Entwicklung von ausreichenden Wurzeln zu sorgen, d. h. aus der Knospe und mithin aus dem Stamme eine so viel als möglich sich selbst ernährende Pflanze, ein unabhängiges, sich selbst erhaltendes Individuum zu erziehen.

Später, wenn die Stämme über der Erde und dem Wasser in die Luft emporgewachsen sind fällt allerdings den Stammbasen auch die Aufgabe zu, die Stämme in jener aufrechten Stellung zu erhalten, welche die Durchführung ihrer Lebensfunctionen ermöglicht. Hierbei können sie, wie uns die vorliegenden Thatsachen es erkennen lassen, fast nur in der Art wirkend auftreten wie der zugespitzte in den Boden eingetriebene Theil eines Pfahles.

Es können nämlich die wenigen an den untersten Internodien der Stammbasen entwickelten Wurzeln, die an sich sehr zart und schwach gebaut sind, in der Aufrechthaltung der Stämme den Stammbasen nur wenig Hilfe geleistet haben.

Allerdings bemerkt man hie und da an offenbaren Luftstämmen, die höchstwahrscheinlich in Folge einer Verschüttung mit Sand und Schlamm tiefer als ursprünglich in den Boden versenkt wurden, nachträgliche Bildung von Wurzeln aus den latenten Wurzelknospen; doch lässt sich dieser Fall kaum anders erklären, als dass diese Wurzeln die Aufgabe hatten, den in missliche Verhältnisse gerathenen Stamm zu ernähren, nachdem die tieferen Theile hiezu unfähig geworden sind und nicht als Haftorgane zur Kräftigung dessen aufrechter Stellung erzeugt wurden.

2. Der mittlere Theil des Stammes oder eigentlicher Stamm.

Die häufigsten Exemplare von Calamiten in unseren Sammlungen sind in der That Stücke vom mittleren Theile des Stammes derselben.

Ein jedes Stück von besserer Erhaltung belehrt uns darüber, dass diese Stämme aus verkohlter organischer Masse in Gestalt eines Cylinders bestehen, dessen hohler Raum entweder von Schiefermasse erfüllt wurde oder durch Aufeinanderpressung der Wände verschwand. Dieser Cylinder oder röhrenförmige Stamm ist in der Weise, wie wir das bei den heutigen Equiseten sehen, in Internodien abgetheilt. Es sind demselben überhaupt die wichtigsten Eigenthümlichkeiten der Organisation des Stengels der Equisetaceen eigen. Derselbe besitzt die drei Quirle der vegetativen Knospen an jeder Internodiallinie und jenes eigenthümliche Skelet aus Fibrovasalsträngen, welches wir an den lebenden Equiseten beobachten. Wir sind im Stande, an einzelnen sehr wohl erhaltenen Exemplaren (z. B. *C. ostraviensis Stur*, Culmflora II, pag. 13 [119], Fig. 5) der Calamiten auch von dem Vorhandensein der wesentlichen und unwesentlichen Luftcanäle eine Ahnung zu bekommen.

Diese Knospen und Gefässestränge, also die härteren, festeren Bestandtheile des Stammes, nicht minder die Luftcanäle, sind wohl höchstwahrscheinlich in ähnlicher Weise wie bei den Equiseten von weichem saftigen Zellgewebe umgeben, von den Epidermalgebilden umschlossen und gegen die Centralhöhle des organischen Cylinders durch das sie zunächst umgebende Zellgewebe abgegrenzt.

Denkt man sich nun ein Stück des so organisirten Stammcylinders herausgeschnitten und zwischen den Schieferschichten comprimirt, so wird man natürlich die Gestalt der Knospen und der Gefässestränge, kurz härteren Theile des Stammes, sowohl an der äusseren Oberfläche, also auf der Epidermis, als auch an der inneren Oberfläche der Centralhöhle abgeklatscht finden, während die weicheren Theile des Stammes, also das Zellgewebe, zerstört, der Saft desselben ausgepresst, die Luftcanäle comprimirt, kaum irgendwelche Spur von ihrer Existenz zurücklassen können.

Die durch den erörterten Vorgang erhaltene Ornamentik der äusseren und inneren Oberfläche wird sich gewiss auch der umgebenden Schiefermasse mittheilen und man wird an der einen Schieferfläche das Negativ von der Ornamentik der äusseren, an der anderen Schieferfläche, respective am Steinkern, das Negativ von der Ornamentik der inneren, respective der Oberfläche der Centralhöhle abgeprägt finden.

Es versteht sich von selbst, dass dies alles in der ersten Zeit nach der Ablagerung des Restes in die Schieferlagen geschieht.

Da nun überdies die härteren Theile des Stammes näher zur Centralhöhle gruppirt sind, wird der Abdruck der inneren Oberfläche des Stammes am Steinkern viel kräftiger ausgeprägt erscheinen als auf den verhältnissmässig viel steiferen und zäheren Epidermalgebilden.

Nach und nach erhärtet das Gestein und bewahrt den ihm mitgetheilten Eindruck. Die organische Substanz kann entweder aufgelöst, weggeführt und der dadurch entstandene Hohlraum durch ein festes Mineral ersetzt oder endlich auch verkohlt werden. In allen diesen Fällen bleibt uns nur der nachträglich sehr oft wesentlich veränderte erste Eindruck, den die gepresste Pflanze auf der Schiefermasse zurückliess, erhalten. Wenn auch die Pflanze in Gestalt von Kohle überliefert erhalten blieb, ist die ursprüngliche Structur der Stammbase bei der Verkohlung zerstört worden, für uns daher verloren.

Die auf diesem Wege entstandene Ornamentik des versteinerten Stammes ist daher nicht der Abdruck einer vor der Einlagerung desselben ihm eigenen, an seiner Aeusserlichkeit bemerkbaren Ornamentik, sondern das Resultat der Pressung. Es verhält sich daher die dem lebenden Stamme eigenthümliche Ornamentik zu jener, die wir an dem versteinerten Stamme sehen, etwa so wie das am lebenden Blatte bemerkbare Nervationsbild zu jenem Nervationsbilde, welches man auf dem Wege des Naturselbstdruckes erhält. Auch an dem versteinerten Calamitenstamme gelangen viele Details, namentlich seiner inneren Beschaffenheit, zum Abdrucke und klarer Einsicht, die am lebenden Stamme unbemerkbar waren.

Der Erfahrung gemäss, die man bei der Anfertigung der Bilder mittelst Naturselbstdruckes gewinnt, dass z. B. die fleischigen, viel Saft enthaltenden Blätter minder geeignet sind für diesen Process, indem sie unklare Bilder liefern, während von trockenen Blättern mit kräftiger Nervation vorzügliche Copien dargestellt werden können, finden wir ebenfalls die Ornamentik jener Calamitenstämme, deren Cylinder nur aus sehr dünner, organischer Substanz bestand, sehr scharf ausgedrückt, während an jenen Calamitenstämmen, die dick in Kohle erhalten sind, eine Menge der an anderen sichtbaren Details, die Rippung, die Blatt-, Ast- und Wurzelknospen, meist nur angedeutet sind, oft gänzlich fehlen.

α) Drei vegetative Internodialknospenquirle.

Ueber die drei vegetativen Internodialknospenquirle der Calamiten und Equiseten findet der freundliche Leser in Culmflora II, pag. 4 (110), eine ausführliche Erörterung, zu welcher mir die Calamiten des Culm Gelegenheit geboten haben.

Dort habe ich namentlich darauf aufmerksam gemacht, dass die Reihenfolge, in welcher diese drei vegetativen Quirle unter einander zu beobachten sind, bei Calamiten nicht stets dieselbe ist wie bei den Equiseten. Während bei den Equiseten die gegenseitige Stellung der drei vegetativen Quirle stets durch die Formel:

$$\begin{matrix} B \quad B \\ A \\ W \end{matrix}$$

ausgedrückt werden kann (wobei die Buchstaben *B*, *A* und *W* den Blatt-, Ast- und Wurzelknospenquirl bezeichnen), werden ausser dieser noch drei folgende Formeln nöthig, um die verschiedene gegenseitige Stellung der drei vegetativen Quirle auf den Calamitenstämmen und deren Aesten zu bezeichnen:

$$\begin{matrix} B \quad B \\ A \\ W \quad W \end{matrix} \qquad \begin{matrix} B \quad B \\ W \\ A \end{matrix} \qquad \begin{matrix} A \\ B \\ W \end{matrix}$$

indem bei Calamiten die Wurzelknospen nicht stets unter den Astnarben, sondern auch, und zwar sehr häufig, unter den Blattknospen situirt sind, indem die Astnarben unter den Wurzelknospenquirl, manchmal sehr tief auf das Internodium herabgedrückt erscheinen; indem endlich bei Aesten und Zweigen die Zweigchen über dem Blattquirl hervorbrechen, der Astknospenquirl hier somit über die Blattknospen hinaufgedrängt gefunden wird.

Ueber die Deutung der drei vegetativen Quirle wurde im vorangehenden Abschnitte (Stammbasen pag. 7) abgehandelt.

Es erübrigt hier nur noch, auf manche Eigenthümlichkeiten der drei vegetativen Quirle an den Calamiten der Schatzlarer-Schichten aufmerksam zu machen.

a) Blattknospenquirl.

Drei Fälle sind nach unserer bisherigen Kenntniss der Calamiten in der Erscheinung der Blattknospenquirle hervorzuheben.

Der erste, und wie es scheint, bei mittleren Stücken des Calamitenstammes der häufigste Fall, dürfte der sein, wenn die Blattknospen in der Gestalt der „Knötchen“ (tubercules) auftreten. Diese Knötchen sind von sehr wechselnder Gestalt.

Sie sind rundlich oder oval mit einem Querdurchmesser von circa 2^{mm} bei *Calamites ramosus Artis* (Taf. XII, Fig. 1, Taf. XII *b*, Fig. 1) und bei *Calamites Suckowii Bgt.* (Taf. III, Fig. 4); dann länglich, oft sehr schmal, fast linealisch, bei *Calamites Suckowii Bgt.* (Taf. I, Fig. 3; Taf. XIV, Fig. 1) und bei *Calamites Schatzlarensis* (Taf. I, Fig. 1; Taf. XIII, Fig. 10, 11). In einem besonderen Falle sind die Blattknospen durch längliche vertiefte schmale Ritze vertreten (*C. cruciatus St.*, Taf. VIII, Fig. 1). Bei jenen Calamitenstämmen endlich, deren organische Substanz als eine kohlige Kruste von namhafter Dicke erhalten blieb, sind die Spuren der Blattknospen in der Gestalt grösserer oder kleinerer Punkte erhalten; so insbesondere bei *Calamites approximatus Bgt. ex parte* (Taf. VIII, Fig. 4) an der äusseren Oberfläche der verkohlten organischen Masse; bei *Calamites Schützei Stur* (Taf. III. Fig. 2; Taf. IV, Fig. 2) auf dem Steinkerne, während man an der äusseren Oberfläche der Stämme derselben Art (Taf. IV, Fig. 1) keine Spur der Knötchen bemerkt.

Jene Fälle, wenn die Blattknospen nur in der Gestalt von kleinen Punkten an Steinkernen abgedrückt erscheinen, während die äussere Oberfläche des Calamiten scheinbar ganz intact blieb, laden den Beobachter zu der Ansicht ein, dass in diesen Beispielen in der That nur winzige Blattknospen in der organischen Masse des Stammes vorhanden waren, von deren Existenz der kleine Eindruck am Steinkerne Zeugniss gibt, die aber nie zur Entwicklung gelangten, da sonst von ihrem Durchbruch und Anheftung eine Narbe an der Oberhaut hätte erhalten werden müssen; dass also diese Stämme überhaupt blattlos blieben.

Bei derselben Ansicht muss der Beobachter auch noch in dem Falle stehen bleiben, wenn an der äusseren Oberfläche des Stammes, wie bei *C. approximatus Bgt.* (Taf. VIII, Fig 4.), die Position der Blattknospen in Gestalt fast mikroskopischer Pünktchen ersichtlich ist. Diese Pünktchen, die in der Abbildung ver-

grössert gezeichnet werden mussten, um damit sie dem Beschauer überhaupt sichtbar geworden sind, können unmöglich die Narben abgefallener Blätter darstellen.

Deutlicher als in diesen Fällen, die von Calamiten mit dicker, verkohlter, organischer Substanz abgeleitet wurden, sind die Blattknospen an jenen Stämmen, die nur eine dünne verkohlte Kruste zeigen. Hier sind die „Knötchen" von der altbekannten Grösse und rundlicher Form, oder, in Fällen der schmalen Rippung, länglich bis linealisch. Sie sind höchstwahrscheinlich deswegen auffälliger, weil die geringmächtige, organische Masse, aus welcher der Stammcylinder bestand, sehr dünn gepresst werden konnte, respective die härteren Theile der organischen Substanz, wie gerade die Knospen der Blätter und die Fibrovasalstränge, besser zum Ausdruck gelangten. Brongniart war schon zu der Ansicht gelangt, dass sie unentwickelte Blattanlagen sein dürften.

Man gelangt in Folge dieser Betrachtung zu dem Resultate, dass die „Knötchen" über der Internodiallinie unentwickelt gebliebene Blattknospen seien, d. h. dass jene Stämme der Calamiten, die den obersten Quirl der vegetativen Organe in Gestalt der „Knötchen", von welcher Form immer, erhalten zeigen, unbeblättert blieben. Eine analoge Erscheinung ist uns bei *Psilotum* bekannt (Culmflora II, pag. 7 [113]).

Der zweite Fall, wenn der Calamitenstamm thatsächlich beblättert erscheint, gehört zu den grössten Seltenheiten. Die evidentesten bekannten Fälle, in welchen dies der Fall ist, sind in der That sehr leicht aufzuzählen. Es ist dies der Fall bei:

Hippurites longifolia Lindl. et Hutt., Foss. Fl. of Great Britain, Taf. 190.

Cyclocladia major K. Feistmantel, Abh. der k. böhm. Gesellsch. d. Wiss., 6. Folge, Bd. 2, 1869, Taf. I, Fig. B und C.

Calamites cf. alternans Germ. in diesem Hefte, Taf. XVII, Fig. 1.

Diese drei Beispiele zeigen insofern eine grosse Analogie unter einander, als im ersten und dritten der betreffende Stamm Aeste trägt, im zweiten grosse Astnarben von abgefallenen Aesten vorliegen.

Dieses Zusammenfallen der Beblätterung mit dem Vorhandensein von Aesten, die bekanntlich fruchttragend sind, führte zunächst zu der von mir zuerst ausgesprochenen Ansicht, dass die beblätterten Calamiten (Calamitinen, Calamophylliten etc.) fructifere Stämme der Calamiten seien.

Es gibt in diesen Beispielen auch noch einen zweiten Gesichtspunkt, von welchem sie betrachtet werden müssen. Der Rest der sogenannten *Hippurites longifolia L. et H.*, weit mehr aber der als *Calamites cf. alternans Germ.* von mir abgebildete beblätterte Stamm verrathen durch die Stellung der Blätter und Aeste und durch die ausserordentliche Dünne ihrer Masse, dass sie im jugendlichen Alter, in kräftigster, noch unvollendeter Entwicklung in die Ablagerung gelangten. Die Blätter sind in beiden diesen Fällen an gewöhnlich gestalteten „Knötchen" angeheftet. Keine einzige Stelle ist an diesen beiden Resten zu finden, die eine abweichend gestaltete wirkliche Blattnarbe zur Ansicht brächte.

Anders verhält sich die Sache an den unter dem Namen der *Cyclocladia major Feistm.* abgebildeten Resten *B* und *C*. Hier fehlen schon hie und da die Blätter, an der Fig. *B* ganze Blattreihen und die durch das Abfallen der Blätter entstandenen Blattnarben haben nicht die Gestalt der „Knötchen", sondern zeigen ein längliches Mal als Blattnarbe mit einem centralen Punkte, welcher die Durchgangsstelle für den Blattmedianus bezeichnet.

Dieser zweite Fall, der die thatsächliche Beblätterung der Stämme betrifft, lehrt uns: dass die unten unbeblätterten Stämme der Calamiten erst in jenen oberen Theilen Blätter tragen, in welchen die Fruchtäste und Zweige aufzutreten pflegen; dass die Blätter an jugendlichen Stämmen in der That noch haften, während an alternden Theilen, deren Zweige abzufallen beginnen, auch die Blätter nach und nach ablenken, abfallen und eine wahre Blattnarbe hinter sich lassen, die, rund, länglich, auch quer ausgedehnt, im Centrum einen Punkt zeigt, der den Austritt des Blattmedianus bezeichnet.

Aus diesen zwei Fällen kann der dritte Fall in der Erscheinung des Blattknospenquirls, wenn nämlich dieser eine kettenförmige Reihe von wirklichen mit einem Centralpunkte versehene Blattnarben darstellt, eine zweckentsprechende Deutung finden. Diesen Fall findet man sehr schön bei *C. Sachsei Stur* auf Taf. II in Fig. 3, 4 und 5, ferner auf Taf. V in Fig. 1 und Taf. XI in Fig. 1; dann bei *Calamites Germarianus Goepp.* (Taf. XIV, Fig. 2) und *Calamites Schumanni Stur* (Taf. XIV *b*, Fig. 2) dargestellt. In diesem Falle liegen uns nämlich in der Jugend beblättert gewesene, in späterem Alter der vollen Reife entblätterte Calamitenstämme vor, mit deutlichen Blattnarben.

b) Wurzelknospenquirl.

Ganz ähnliche Verhältnisse begegnen uns an mittleren Theilen der Calamitenstämme in der Erscheinung des Wurzelknospenquirls. In Fällen, wenn der Wurzelknospenquirl durch die „Knötchen"

dargestellt wird, sind die Knospen desselben nicht entwickelt. Die Wurzeln findet man äusserst selten an den eigentlichen Stämmen der Calamiten und fast nur dann entwickelt, wenn deren oberirdische Theile zufällig verschüttet wurden und ihre Basen, zu tief in den Boden gelangend, nicht in der Lage waren, für die Ernährung, insbesondere für die Zuführung der atmosphärischen Luft, sorgen zu können.

c) Astknospenquirl.

Bezüglich des Astknospenquirls ist unsere Kenntniss durch das Studium der Calamiten der Schatzlarer Schichten namhaft erweitert worden.

Schon an den Culm-Calamiten fand ich Gelegenheit, in Hinsicht auf die Position der Astnarben darauf aufmerksam zu machen, dass zwar sehr oft die Astnarben bei den einzelnen Arten vereinzelt und regellos auf den Internodiallinien aufzutreten pflegen, dass aber auch eine Regelmässigkeit in der Stellung der Astnarben in manchen Fällen nicht zu verkennen ist.

So lagen damals schon Stücke des *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* (II., Taf. III, Fig. 3, Taf. 5, Fig. 1) vor, die eine auffällig regelmässige Astnarbenstellung, wenigstens an einer Seite des Stammes, zeigten, die an gleich zu erörternde kreuzständige Astnarbenstellung des *C. cruciatus St.* sehr lebhaft erinnert. Seitdem sind noch einige Stücke derselben Art neu gesammelt worden, deren Aststellung mit jener des *C. cruciatus* völlig übereinstimmt.

Ein dritter Typus der Astnarbenstellung fand sich am *Calamites ostraviensis Stur* (Taf. VI, Fig. 1, in Culmflora II), indem bei dessen Stämmen die Astnarben nicht auf jeder, sondern nur auf jeder dritten Internodiale, also periodisch zur Entwicklung gelangten.

Diese Eigenthümlichkeiten der Astnarbenstellung an Stämmen der Calamiten liegen nun weit klarer an den Carbon-Calamiten der Schatzlarer Schichten vor uns.

d) Regellose Astnarbenstellung.

Ein sehr merkwürdiges Beispiel völlig regelloser Astnarbenstellung bietet uns der *Calamites Schulzi Stur* (Taf. VI, VII, VII *b*, XIV *b*, Fig. 1). Am besten ersichtlich wird diese, wenn man die Stellung der Fruchtähren desselben ins Auge fasst. Sie sind meist einzeln, selten zu zweien, nur einmal zu dreien, an einer Internodiallinie beobachtet und folgt die Insertion dieser Aehren bald an benachbarten, bald an bedeutend von einander entfernten Internodiallinien über einander, ohne irgendwelche beobachtbare Regelmässigkeit.

Auch der *Calamites Schumanni* Taf. XIV *b*, Fig. 2 u. 3, bietet an den vorliegenden Stücken keine sichere Spur einer regelmässigen Astnarbenstellung.

e) Kreuzständige Astnarbenstellung.

Die kreuzständige Astnarbenstellung ist in ganz besonders typischer Weise auf dem *Calamites cruciatus St.* entwickelt. Ich muss auf die ausführliche diesbezügliche Auseinandersetzung im Abschnitte über den *C. cruciatus* verweisen, dessen sämmtliche bisher bekannte Stücke, worunter eine Stammbase, auf jeder Internodiallinie eine bestimmte Anzahl von alternirend gestellten Astnarben zeigen; sie sind nach der Divergenz $^1/_2$ geordnet, und zwar ist der Cyklus dieses Stellungsverhältnisses viermal neben einander auf dem Umfange des Stammes aufgetragen.

Es ist nicht ohne Interesse, hervorzuheben, dass nach bisher vorliegenden Daten am Stamme und den Aesten des *C. cruciatus* die kreuzständige Astnarbenstellung mit einer Periodicität ungleich hoher Internodien vereinigt erscheint, indem jeder Stamm und jeder Ast desselben, je für sich, eine Periode zu bilden scheint, insofern als der Stamm und die Aeste mit kurzen Internodien beginnen, in der Mitte die längsten Internodien tragen, an ihrem oberen Ende aber wieder mit niedrigen Internodien schliessen.

Eine modificirte und daher ebenfalls sehr beachtenswerthe kreuzständige Astnarbenstellung zeigt der *Calamites ramosus Artis.* An den vorliegenden Stücken ist die Entwicklung der Astknospen zu Aesten, also das Vorhandensein von Astnarben, ein stets sehr beschränktes, indem höchstens vier Astnarben in einem einzigen Falle beobachtet wurden, meist aber nur 1—3 Astnarben an einer Internodiallinie vorhanden sind.

An den vorliegenden Stücken lässt sich die Vertheilung der Astnarben so auffassen, als wären sie nach nur 6 Orthostichen geordnet. Aber die variable Anzahl der Astnarben lässt kaum eine Aehnlichkeit mit der Aststellung des *C. cruciatus* erkennen. In jenem Falle, wenn an jeder Internodiallinie nur je eine Ast-

knospe zur Entwicklung kam, stehen die Aeste zweizeilig und ist der Stamm mehr oder minder auffallend zackig hin- und hergebogen.

Hiezu gesellt sich noch der Umstand, dass diese an sich schon sehr mannigfaltige Astnarbenstellung des *C. ramosus* öfters insofern Lücken zeigt, als nicht auf jeder, sondern manchmal nur auf jeder zweiten Internodiallinie Astnarben auftreten. Hierdurch erhält der Stamm des *C. ramosus* das Ansehen, als besässe er eine periodische Astentwicklung.

Jedenfalls ist es sehr wichtig, auf einem und demselben Stamme die regellose, die kreuzständige und die periodische Astnarbenstellung in Combination treten zu sehen. Regellos ist dieselbe insoferne, als völlig zwangslos die Anzahl der Astnarben auf einer Internodiallinie wechselt; kreuzständig wohl deswegen, als die Narben abwechseln; periodisch darum, weil nicht auf jeder Internodiallinie Astnarben auftreten.

Wichtig ist diese Combination auf dem Stamme einer und derselben Art, als man auch hieraus schliessen muss, dass die Astnarbenstellung kein generisches Merkmal abgeben kann.

f) Periodische Astnarbenstellung.

Die periodische Astnarbenstellung fällt dadurch in die Augen, dass, obwohl auf jedem Internodium des Stammes Astknospen vorräthig sind, sie nicht auf jedem Internodium, sondern nur auf jedem 3.—12. Internodium zur Entwicklung gelangen. Die Folge davon ist, dass die betreffenden Stämme in manchmal sehr genau eingehaltenen Abständen, Perioden, einen mehr oder minder Astnarben-reichen Quirl tragen, während in den Zwischenräumen die Astnarben ganz fehlen oder nur sehr selten einzeln zu bemerken sind.

Mit dieser Periodicität der Astnarbenstellung geht stets Hand in Hand die Periodicität ungleich hoher Internodien. Man bemerkt nämlich, dass in dem Stammstücke zwischen je zwei Astnarben-Quirlen sehr oft eine bestimmte Anzahl von Internodien enthalten ist, die, periodenweise mit einander verglichen, zeigen, dass die gleichnamigen oder gleichzähligen Internodien fast ganz gleiche Höhen besitzen. Hierbei ist oft der Fall zu beobachten, dass die Perioden mit niedrigen Internodien beginnen und enden, während sie in der Mitte die höchsten Internodien enthalten — und umgekehrt.

Die folgenden Calamiten der Schatzlarer Schichten erläutern diese Verhältnisse der periodischen Astnarbenstellung und der periodischen Entwicklung ungleich hoher Internodien vielseitig.

Der *Calamites approximatus Bgt. ex parte* (Taf. V, Fig. 2 u. 3; Taf. VIII, Fig. 2 u. 4) zeigt in einer Periode 3—12 Internodien, wovon die mittleren die niedersten sind.

Der *Calamites Schützei Stur* (Taf. III, Fig. 2; Taf. IV, Fig. 2 u. 3) besitzt eine wechselnde Anzahl von 8—13 meist niedriger Internodien in einer Periode, wovon die höchsten oder niedrigsten bald an den Enden, bald in der Mitte der Perioden auftreten. Von diesem Calamiten hat Bergrath Schütze ein 2·05^{m} langes Stammstück gesammelt, an welchem im Ganzen 6 Astknospenquirle oder Perioden, wovon 4 ganz vollständig sind, erhalten vorliegen, und welches Exemplar alle diesbezüglichen Verhältnisse in sehr instructiver Weise erläutert.

Während die vorangehende Art einen sehr mächtigen organischen Stammcylinder besass, der uns in Gestalt einer dicken verkohlten Kruste überliefert wurde, ist der *Calamites Suckowii Bgt.* einer von jenen, die mit sehr dünner, verkohlter organischer Substanz versehen sind, und trotzdem ist auch an diesem die periodische Astnarbenstellung nebst periodischer Entwicklung ungleich hoher Internodien ganz vorzüglich ausgebildet, wie dies die Abbildungen auf Taf. I in Fig. 3, Taf. XIV, Fig. 1, und bei Brongniart: Hist. des végét. foss., Taf. XV, Fig. 1, erweisen.

Sehr schön entwickelt ist die periodische Astnarbenstellung, namentlich auf fruchttragenden Stammtheilen bei *Calamites Schatzlarensis Stur* (Taf. XIII, Fig. 10, 11). Die Perioden beginnen bei dieser Art mit dem höchsten und enden mit dem niedrigsten Internodium.

Zu den hervorragendsten, periodische Astentwicklung besitzenden Calamiten gehört der *C. Germarianus Goepp.* mit 3—4 sehr niedrigen Internodien in der Periode, wovon das niedrigste die Mitte derselben einnimmt.

g) Abfällige Astnarbenpolster.

Während nun an den bisher erörterten Calamiten die Astnarben in ihrer äusserlichen Gestalt nichts Auffälliges zeigen, indem sie meist ein Ansehen darbieten, wie es an Astnarben von Nadelhölzern jedem geläufig ist, macht nun der *Calamites Germarianus Goepp.* darin eine ganz besondere Ausnahme, als seine grossen auffälligen Astnarben Astnarbenpolster entwickeln, die in der Weise wie die Blattpolster der Lepidodendren[1]) abfällig waren, welche Thatsache die Abbildungen Taf. XIV, Fig. 2, und Taf. XIV *b*, Fig. 4, erweisen.

---

[1]) Culmflora II, pag. 226 (332), Taf. XIX, Fig. 4.

h) Astnarbenring.

Beiweitem noch merkwürdiger ist endlich der mit periodischer Astentwicklung versehene *Calamites Sachsei Stur* (Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4, 5; Taf. V, Fig. 1; Taf. XI, Fig. 1), insoferne als seine im Quirl in der Regel dichtgedrängten Astnarben zu einem Ringe verwachsen, der, in Kohle viel dicker als der übrige Stamm erhalten, eine hervorragende Zierde des betreffenden Internodiums bildet. Aber auch diese so sehr merkwürdige Erscheinung, die man für ein sehr gutes und auffälliges Merkmal zur Gründung einer neuen Calamariengattung betrachten könnte, bewährt sich nicht als solche, da sie nicht stets vorhanden und entwickelt ist. Sobald nämlich die zur Bildung eines geschlossenen Ringes nöthige Anzahl der Astknospen nicht zur Entwicklung gelangt, wird der Ring lückenhaft, in einzelne isolirte oder nicht hinreichend zusammenhängende Astnarben aufgelöst, was allerdings nur sehr selten einzutreten scheint.

β) Verlauf der Fibrovasalstränge.

Ueber den Verlauf der Fibrovasalstränge im Calamitenstamme habe ich bereits in Culmflora II, pag. 9 (115), das Nöthigste erörtert.

Aus dieser Erörterung geht es hervor, dass an den Culm-Calamitenstämmen gleichzeitig zweierlei Verlauf der Fibrovasalstränge zu beobachten ist: der heute noch an den lebenden Equiseten vorhandene equisetale Strangverlauf mit unterbrochenen und alternirenden wesentlichen Lacunen und der archaeocalamitale Strangverlauf mit ununterbrochen fortlaufenden wesentlichen Lacunen.

Die dortselbst ausgesprochene Meinung, dass an den Carbon-Calamiten der archaeocalamitale Strangverlauf endlich ganz verschwinden und der equisetale wenigstens an einigen Arten allein herrschend werden dürfte, hat sich bei der Untersuchung dieser Arten nicht bewährt. Es hatten nämlich ältere Forscher angenommen, dass insbesondere bei *C. Suckowii* und *C. Cistii* die Rippen an den Internodiallinien durchaus wechselnd gestellt seien. Thatsächlich war diese Annahme in der Natur nicht begründet. Gegenwärtig kennt man aus den Schatzlarer Schichten noch keinen Calamiten, der einen rein equisetalen Strangverlauf besässe. Dagegen zeigen alle Arten neben ziemlich häufig auftretendem rein equisetalen Strangverlauf lebhafte Reminiscenzen an den archaeocalamitalen Strangverlauf und Uebergangsformen zwischen dem einen und dem andern, wie dies nach Möglichkeit bei jeder Art ausführlich erörtert wird.

γ) Die Verholzung.

Es erübrigt noch, über eine sehr merkwürdige Eigenschaft der Calamitenstämme zu erörtern, die sie am meisten von den lebenden Equisetaceen entfernt und welche seit Unger und Brongniart zu allen Zeiten die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gelenkt hat. Es ist dies die Verholzung der Calamitenstämme.

Diese Eigenschaft, einen Holzkörper zu bilden, besassen die Calamitentypen nicht zu allen Zeiten ihres Auftretens gleichmässig. Im Gegentheile lässt es sich nachweisen, dass die einen Calamiten diese Eigenschaft im Verlaufe der Zeiten nach und nach erworben, die andern ebenso verloren haben.

Bevor ich jedoch den Holzkörper der Calamiten näher ins Auge fassen kann, muss ich darüber einige Mittheilungen machen, in welcher Erhaltungsweise dieser Holzkörper der Calamiten in die Erscheinung tritt.

In diesem Abschnitte, gleich eingangs (pag. 12), habe ich bereits die eine Erhaltungsweise der Calamitenstämme erörtert, wenn deren organische Substanz, also auch deren Holzkörper, in Gestalt von Kohle im Schiefer erhalten bleibt.

Es ist wohl ganz natürlich, dass diese, den ehemaligen organischen Körper des Calamiten-Stammcylinders darstellende kohlige Masse gegenwärtig die Dimensionen nicht zeigt, welche dieser organische Körper im lebenden Zustande zur Zeit seiner Ablagerung besass. Bekanntlich nimmt man an, dass eine 26—27^{m} mächtige Holzschichte, zu Steinkohle umgewandelt, so sehr zusammenschrumpft, dass sie nur mehr eine 1^{m} mächtige Steinkohlenmasse darstellt. Hiernach müssen wir schliessen, dass ein verkohlter organischer Körper irgendeines Calamiten-Stammcylinders, der die Dicke eines Millimeter misst, in Wirklichkeit lebend eine Stammkörperdicke von 26—27^{mm} bemessen liess. Ein jetzt nur durch eine papierdünne Lamelle von Kohle repräsentirter Stammkörper besass vor der Verkohlung einen organischen Stammcylinder, dessen Wand 3—5^{mm} Dicke mass. Ja selbst jene Calamiten, deren organische Substanz so dünn ist, dass sie einem Anstriche mit

Bitumen gleichzukommen scheint, mussten im Leben eine messbare, im Falle des Vorherrschens des Zellgewebes, oft sehr ansehnliche Dicke besitzen.

Dieser Vergleich gilt überdies nur für den, dem Holze nahestehenden, verholzten Theil des Calamitenstammes, also für die Holzzone desselben, die wohl ebenso wie bei den lebenden Equiseten höchstwahrscheinlich nur einen kleinen Bruchtheil darstellen dürfte, von dem übrigen, unverholzten, aus Zellgewebe der Epidermalgebilde und der gleichgebildeten Auskleidung der Centralhöhle bestehenden Theil. Dieser aus Zellgewebe bestehende Theil des Stammkörpers hat eine unverhältnissmässig viel grössere Einschrumpfung bei der Umwandlung in Kohle erleiden müssen als der Holzkörper allein, und sind daher die oben angegebenen Zahlen mindestens noch zu verdoppeln, wenn man die Gesammtdicke des Stammkörpers irgendeines Calamiten aus der Dicke der aus demselben entstandenen Kohle annähernd berechnen will.

Versucht man es in dieser Weise, die Dicke der Stammcylinderwand des *Calamites Schützei Stur* (siehe Taf. III, Fig. 2) aus den Schatzlarer Schichten zu berechnen, so erhält man für dessen Holzzone allein die Dicke von $3^{mm} \times 26 = 78^{mm}$; für die gesammte organische Wandung daher mindestens 100^{mm}.

Es wird zugleich klar, warum an der äusseren Oberfläche der verkohlten organischen Masse an diesem Calamiten keine Ornamentik wahrnehmbar ist; diese ist bei der Einschrumpfung gänzlich verloren gegangen.

Zwei Fälle sind mir vorläufig auch aus den Carbonschiefern bekannt, die diese Annahmen und Berechnungen, die unglaublich scheinen, bestätigen.

Ich gebe auf Taf. XVII in Fig. 2 die Abbildung eines sehr werthvollen Stückes des *Calamites Schützei Stur* von Anzin près Valencienne aus dem Dep. du Nord, und zwar aus französischen Schatzlarer Schichten. An diesem Stücke ist der organische Stammcylinder nicht wie gewöhnlich allseitig gleichmässig zusammengeschrumpft, sondern man sieht an diesem Exemplare neben dem Abdrucke des sehr schön ornamentirten Steinkernes rechts und links zugleich die Dicke dessen einstiger organischer Masse abgeklatscht. Diese beträgt auf beiden Seiten je circa 16^{mm}.

Da nun die flache Breite des Steinkernes, respective der Centralhöhle dieses Stammes, 32^{mm} beträgt, so ersieht man daraus, dass die Dicke des organischen Stammcylinders ($= 16^{mm}$) die Hälfte der flachgepressten Breite der Centralhöhle des Stammes ($= 32^{mm}$) ausmacht.

Will man dieses Ergebniss directer M e s s u n g als Prüfstein an die frühere B e r e c h n u n g der Dicke des organischen Stammcylinders anwenden, so haben wir für den auf Taf. III in Fig. 2 abgebildeten Stamm derselben Art aus dessen verkohlter Masse von 3^{mm} Dicke eine Dicke der Holzzone desselben $= 78^{mm}$ und eine Gesammtdicke des ganzen organischen Cylinders mit circa 100^{mm} berechnet, welche beiläufig der Hälfte der Breite des Steinkernes $= 160^{mm}$ entspricht.

Dieses Resultat der Berechnung stimmt mit dem Resultate der Messung genauer überein, als man es nach den Prämissen der Schrumpfung des Holzes bei der Verkohlung erwarten kann.

Ein zweites genau gleichwerthiges Beispiel dieser Art habe ich auf Taf. XVII in Fig. 3 abgebildet. Das Original wird in Paris im Jardin des plantes aufbewahrt und stammt dasselbe aus dem Obercarbon von St. Étienne und dürfte einen jungen Stamm von *Calamites alternans Germ.* darstellen. An diesem Beispiele sieht man neben dem feingerippten, drei Perioden ungleich hoher Internodien umfassenden Steinkerne von 11^{mm} Breite rechts und links den Abdruck der ganzen Breite seiner ehemaligen organischen Substanz abgeklatscht, die beiderseits ebensoviel beträgt als die des Steinkernes.

Hieraus ist offenbar, dass die Stammmasse dieses obercarbonischen Calamiten eine viel grössere Mächtigkeit besitzt (gleich dick dem Steinkerne) als der Calamit von Anzin aus den Schatzlarer Schichten (halb so dick wie der Steinkern).

Nun gehören aber die zwei Arten: der obercarbonische *C. alternans* und der aus den Schatzlarer Schichten stammende *C. Schützei* zu einem und demselben Typus wie der *Calamites Ostraviensis Stur* aus den Ostrauer Culmschichten.

Bei dieser ältesten Art dieses Typus, dem *C. Ostraviensis*, beträgt die verkohlte organische Substanz die Dicke eines starken Papiers und mag daher lebend 3—5 ^{mm} dick gewesen sein; bei dem *Calamites Schützei* betrug die lebende Dicke der organischen Substanz schon 100^{mm}, während die des *Calamites alternans* doppelt so dick sein musste als die des *C. Schützei*, also 200^{mm} Dicke mass.

Dieser Calamiten-Typus hat somit in der Aufeinanderfolge der Zeiten der Ostrauer, der Schatzlarer Schichten und des Ober-Carbons sein Vermögen, Holz zu erzeugen, sehr gesteigert, hat sich nämlich von $3—5^{mm}$ Holz nach und nach eine Holzmasse von 200^{mm} erworben.

Von diesen Beispielen einer seltenen Erhaltungsweise der echtesten Calamitenstämme, die bisher unbekannt, wenigstens unbeachtet blieben, ausgehend, wird man nicht erstaunen, wenn in anderen vollständig verschiedenen Erhaltungsfällen uns die Calamiten plötzlich unverkohlt, mit leibhaftigem Holz versehen entgegentreten.

In der Literatur sind gegenwärtig vier von einander sehr weit entfernte Fundorte bekannt, an welchen die Calamiten so erhalten vorkommen, dass deren Holzkörper oft bis ins kleinste anatomische Detail wohlconservirt blieb.

Diese Fundorte gehören England (Oldham, Halifax), Frankreich (Autun, St. Étienne), Sachsen (Chemnitz) und Böhmen (Neupaka) an.

Ich habe Gelegenheit gehabt, von diesen Fundorten St. Étienne, Chemnitz und Neupaka kennen zu lernen.

In der Umgebung von St. Étienne kommen Reste von Calamiten in zweierlei Erhaltungsweisen vor.

In den über der Etage des Rive-de-Gier bei Grand Croix folgenden Couches intermediaires (horizont siliceux), in den Galets in dem Thale La Péronniere und in den Depots de sources siliceuses à St. Priest endeckte Gr. Eury [1]) unter vielen verkieselten Pflanzenresten, insbesondere Samen, auch Reste von Calamarien. Sie sind uns aus den hochwichtigen Arbeiten Brongniart's und Renault's wohlbekannt geworden.

Für das hier verfolgte Ziel sind jedoch weit wichtiger in einem höheren Niveau vorkommende Versteinerungen von Calamiten-Holzkörpern, nämlich die in der Couche de Rochettes und in der damit gleich alt gehaltenen Couche de Littes von Gr. Eury gefundenen *Calamodendron* und *Arthropitus*. Aus letzterer Schichte erhielt ich von Gr. Eury selbst Stücke dieser Fossilien, namentlich ein sehr schönes Stück der *Arthropitus subcommunis Gr. E.*, und wurden mir andere aus der Sammlung des Jardin des plantes von Herrn B. Renault zur Benützung mitgetheilt.

Alle diese Stücke, deren Abbildungen ich in den Textfiguren 16, 17, 18, 19 und auf Taf. XVII in Fig. 4 und Taf. XVI in Fig. 5 und 6 gebe, zeigen je nach Art und Erhaltung 1—7^{cm} dicken Holzkörper in einem schwarzgrauen Phosphorit erhalten, der allerdings opak, zu Dünnschliffen für das Mikroskop weniger geeignet, die makroskopischen Eigenschaften des Holzes jedoch in sehr befriedigender Weise darstellt. Die hier angegebenen, in Phosphorit versteinerten Calamitenhölzer aus der Couche de Rochettes oder Couche de Littes gehören nach Gr. Eury seinem siebenten Horizonte des St. Étienner obercarbonischen Bassins an.

Die die Calamiten-Holzkörper enthaltende Ablagerung bei Chemnitz [2]) in Sachsen gehört dagegen dem Rothliegenden an, und zwar der Periode des Rothliegenden II, welches hier theils vom oberen Tuff, theils directe vom Lehm überlagert wird. Die einzelnen Stücke wurden bisher meist in Lehm und in der Ackererde gefunden.

Ich gebe hier in den Text-Figuren 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10 und 14 die Abbildungen der wichtigsten Exemplare der Calamiten-Holzkörper aus der Chemnitzer Fundstätte, die ich im Chemnitzer Museum selbst und im Museum der geologischen Landesaufnahme von Sachsen in Leipzig gefunden habe und deren Benützung ich den Herren Dr. Sterzel und Director Credner zu verdanken habe. Ein Stück hat mir auch Herr Leuckart in Chemnitz aus seiner Privatsammlung mitgetheilt.

Die Calamiten-Holzkörper von Chemnitz sind Verkieselungen. Eine leimbraungefärbte Kieselmasse, bald etwas heller bis weiss, bald etwas dunkler bis tabakbraun ist das Materiale, in welchem sie erhalten sind. An den Stücken haften hie und da noch gelblichgrüne, jaspisartige Tuffe, oder sind die Höhlungen derselben mit einem trappfärbigen Porphyrtuff ausgefüllt. Seltener ist der Kieselmasse Flussspath beigefügt, der den Stämmen eine violblaue Farbe ertheilt.

Bei Neupaka in Böhmen sind die Calamiten-Holzkörper einem lockeren Sandsteine des Rothliegenden eingelagert, der leicht in Sand zerfällt, oder auch gar nicht gebunden erscheint. Fast alle Stücke tragen deutliche Spuren dieses mehr oder minder grell roth gefärbten Sandsteines an sich und auch ihr Inneres, die Kieselmasse, in welcher sie versteinert sind, hat die von Eisenoxyd herrührende mehr oder minder grelle rothe Farbe angenommen.

Die in den Textfiguren 11, 12, 13 abgebildeten Calamiten-Holzkörper von Neupaka besass unsere Sammlung seit mehreren Jahren, nämlich seit der Zeit, in welcher dortselbst unsere geologischen Aufnahmen durchgeführt wurden. Von den seitdem an diesem Fundorte gefundenen Stücken will ich nur noch das in Textfig. 15, pag. 36, abgebildete hier vorführen.

Die englischen Calamiten-Holzkörper kenne ich nur aus der Literatur, insbesondere aus den hochwichtigen Darstellungen von Professor W. C. Williamson [3]). Die Art des Vorkommens kenne ich aus einem einzigen Präparate der „Kohle von Oldham in Lancashire", aus dem ich ersehe, dass hier die zu Kohle verwandelte organische Substanz, deren Structur in völlig unzerdrücktem Zustande, ganz ausserordentlich gut erhalten ist, in durchsichtigem kohlensauren Kalke versteinert wurde.

---

[1]) Fl. carb. du Dép. de la Loire, pag. 580—596.

[2]) J. T. Sterzel: Die foss. Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz, 1875.

[3]) W. C. Williamson: On the Organization of the Fossil Plants of the Coal-Meassures. Part I. Trans. of the royal soc. of London 1872, pag. 477, und Part IX. ibidem 1879, pag. 319.

Oldham und Halifax als Fundorte dieser wunderbaren verkalkten Calamiten-Holzstämme sind aber weit älter als St. Étiénne, Chemnitz und Neupaka.

Von Oldham gibt Brongniart (Hist. des végét. foss. I., Taf. 96, Fig. 1—4, pag. 320) die *Odontopteris (Pecopt.) obliqua* an, die, in Anzin und in Sulzbach bei Saarbrücken (Verh. 1874, pag. 80) vorkommend, das Alter des englischen Fundortes dahin bestimmt, dass derselbe den Schatzlarer Schichten angehört.

Von Halifax[1]) kennt man: *Goniatites Listeri, Aviculopecten papyraceus*, kurz die marine Fauna der westphälischen Schatzlarer Schichten (Verh. 1876, pag. 267—271), und hieraus muss man vorläufig schliessen, dass auch Halifax den Schatzlarer Schichten angehört.

Wenn man daher das Vorkommen des *Archaeocalamites radiatus Bgt. sp.* im Kohlenkalke bei Gl. Falkenberg mit erhaltener Structur, die Goeppert (Foss. Fl. des Uebergangsgeb., 1852, pag. 109, Taf. XXXVIII, Fig. 1—4) sehr eingehend beschrieben hat, berücksichtigt, so ersieht man aus der vorangehenden Auseinandersetzung, dass Calamiten-Holzkörper mit erhaltener Structur durch die ganze Steinkohlenformation verbreitet vorkommen:

im unteren Culm in Schlesien (Gl. Falkenberg),
im den Schatzlarer Schichten Englands (Oldham, Halifax),
im oberen Carbon in Frankreich (St. Étiénne),
im Rothliegenden Sachsens (Chemnitz) und Böhmens (Neupaka).

Die Morphologie der Zellen und der Gewebe der Calamitenstämme, respective der Holzkörper (Xylem) und jener Theile, deren Structur uns wohlerhalten überliefert wurde, wenigstens jener Calamitenarten, die in den Schatzlarer Schichten von Oldham und Halifax gefunden wurden, ist meiner Ansicht nach durch die hochwichtigen Arbeiten von Prof. W. C. Williamson[2]) in Manchester sehr genau bekannt. Folgende Zeilen enthalten eine kurze Uebersicht der Ausführungen des englischen Gelehrten.

Hiernach zeigen jene Calamiten, deren Holzzone keine besondere Entwicklung besitzt (Williamson: IX., Taf. 19, Fig. 8, 9, 10, 11), eine grosse Aehnlichkeit mit den Structurverhältnissen der lebenden Equiseten. Der Stamm besteht in diesem Falle aus Mark und Rinde, an deren Grenze ein Kreis von wesentlichen Lacunen eingeschaltet ist, an deren Aussenseite man die an Gefässen nicht besonders reichen Fibrovasalstränge placirt findet. Die Centralhöhle ist bald von Mark erfüllt, oder das Mark kleidet nur die Wände derselben aus.

Das eigenthümliche Aussehen der Calamiten beginnt erst an jenen Exemplaren besser in die Augen zu fallen, die solchen Arten entnommen wurden, deren Holzzone (Xylem) reicher entwickelt auftritt. Die Hauptzüge des Bildes eines solchen Querschnittes (Williamson: IX, Taf. 20, Fig. 12 und 13) sind allerdings dieselben wie im ersten Falle. An der Grenze zwischen dem die Centralhöhle auskleidenden Marke und den Rindengebilden treten auch hier die wesentlichen Lacunen, die im axilen Theile der Fibrovasalstränge postirt sind, auf. Aber die Fibrovasalstränge zeigen hier schon jene charakteristische Zusammensetzung und kräftige Entwicklung, die die Calamiten-Holzkörper von dem Stengel der Equiseten unterscheidet.

Die Fibrovasalstränge der Calamiten bestehen nämlich, im Gegensatze zu den Equiseten, aus sehr zahlreichen Gefässen, die überdies eine mehr bestimmte Gruppirung zeigen, indem sie in Lamellen geordnet erscheinen, die eine radiale Stellung annehmen (Williamson: I, Taf. XXV, Fig. 14; Taf. XXVII, Fig. 26.). Die Lamellen enthalten eine verschiedene Anzahl von variablen Gefässen (10—354 Gefässe), die gestreift (Williamson: I, Taf. XXIII, Fig. 5, 6, 12), auch netzartig verdickt sind und als eine Modification der Spiralgefässe betrachtet werden. Die Gefässe zeigen oft um so grössere Lumina, je weiter sie in der Lamelle nach aussen gestellt sind. Die Gefässe-Lamellen, deren 5—10 und viel mehr einen Fibrovasalstrang erfüllen, werden von meist dünneren Lamellen eines Zellgewebes von einander getrennt, welches aus verticalstehenden, langgestreckten und plattgedrückten Zellen besteht, die Prof. Williamson secundäre Markstrahlen nennt (Williamson: I, Taf. XXIV, Fig. 11). Die Gefässelamellen convergiren gegen die im axilen Theile des Fibrovasalstranges denselben begleitende wesentliche Lacune.

Wie im Equisetenstengel, verlaufen auch in dem Calamiten-Xylem die Fibrovasalstränge von einander getrennt. Der Holzcylinder der Calamiten ist somit ebenfalls nicht massiv, sondern man findet zwischen den einzelnen Fibrovasalsträngen ein sie von einander trennendes Zellgewebe von ganz eigenthümlicher Form. Prof. Williamson nennt es die primären Markstrahlen, da es den Markkörper und den Rindenkörper

---

[1]) E, W. Binney: Obs. on the Structure of fossil Plants found in the carboniferous strata. I. *Calamites* and *Calamodendron.* Palaeontographical Society, 1868, 12 and 13.

[2]) W. C. Williamson: On the Organization of the foss. Fl. of the Coal-Meassures. Part I, *Calamites.* Philos. Trans. of the royal soc. of London 1871, vol. 161, part II, pag. 496, Taf. XXIII—XXIX. Part IX, *Calamites* ibidem 1878, vol. 169, part II, pag. 322—332, Taf. XIX—XXI.

mit einander verbindet und die einzelnen Stränge von einander trennt. Es besteht aus verticalstehenden, langgestreckten und plattgedrückten Zellen, die sämmtlich ebenfalls eine lineal- und radial-lamellare Anordnung zeigen.

Während nun die Fibrovasalstränge an den wesentlichen Lacunen in ihrem axilen Theile schmal beginnen und sich durch das successive Grösserwerden der Gefässe nach aussen radial erweitern, also einander nähern, werden die primären Markstrahlen, die im axilen Theile am breitesten erscheinen, in radialer Richtung, immer schmäler und schmäler, so dass bei einigen Arten am äusseren Umfange des Holzcylinders die Fibrovasalstränge in mehr oder minder innige Berührung treten (Williamson: I. Taf., XXVII, Fig. 26).

Hierdurch erhält der Querschnitt eines Calamiten-Holzcylinders ein eigenthümlich sternförmig-strahliges Aussehen, indem die von der Wand der Centralhöhle ausgehenden primären Markstrahlen in der That in Gestalt von Strahlen das Xylem in einzelne keilförmig nach innen sich verengende Abschnitte, die Holzbündel, abtheilen.

Prof. Williamson hat ferner das Verhalten der Fibrovasalstränge des Calamiten-Holzcylinders in der Gegend der Internodiallinie sehr genau studirt und nachgewiesen, dass die Umgegend der Internodiallinie bei Calamiten genau nach denselben Gesetzen gebaut erscheint wie bei den lebenden Equiseten.

Seine Präparate (Williamson: I, Taf. XXIII, Fig. 2; Taf. XXVI, Fig. 22 u. 25; IX, Taf. 20, Fig. 23 u. 24, und Taf. 21, Fig. 26, 27 und 28) erweisen, dass bei den Calamiten an den Internodiallinien der equisetale Strangverlauf ganz in derselben Weise wie am Equisetenstengel zu treffen ist, indem die der Internodiallinie sich nähernden Fibrovasalstränge in Commissuren sich theilen und durch diese in gegenseitige Verbindung treten.

Dieselben Präparate, insbesondere aber die in seiner neuesten Publication (Williamson: IX, Taf. 20, Fig. 23 u. 24) abgebildeten zeigen ausser allem Zweifel, dass an der Internodiallinie des Calamiten-Holzcylinders die drei Quirle von Knospen der vegetativen Organe, die man an den lebenden Equiseten beobachtet, in ganz analoger Weise entwickelt, und zwar in Gestalt linsenförmiger Zellenhäufchen vorhanden sind (in Fig. 23 ist meiner Ansicht nach der mit *l* bezeichnete unterste Quirl der linsenförmigen Zellenhäufchen der Blattknospenquirl, *m* der Astknospenquirl und der am Ende der primären Markstrahlen situirte dritte unbezeichnete der Wurzelknospenquirl, daher die Figur in umgekehrter Lage gezeichnet; in Fig. 24 ist der mit *l* bezeichnete unterste Quirl der linsenförmigen Zellenhäufchen ebenfalls der Blattknospenquirl, der mit *m* bezeichnete der Wurzelknospenquirl, zwischen welchen beiden in der Mitte der Figur durch ein einziges Mal der Astknospenquirl angedeutet erscheint).

Das eingehende Studium der drei Quirle der Knospen der vegetativen Organe in der Internodiallinie des Calamiten-Stammcylinders lehrte den Autor, dass es Fälle gibt, in welchen die linsenförmigen Zellhäufchen keine Spur von Gefässen zeigen (Williamson: IX, Taf. 20, Fig. 23 u. 24). In anderen Fällen dagegen (Williamson: IX, Taf. 21, Fig. 28) wurde die Anwesenheit von einer grossen Menge von Gefässen nachgewiesen.

Meiner Ansicht nach beweisen diese beiden Fälle die Richtigkeit der weiter oben gegebenen Auseinandersetzung, dass nämlich die vegetativen Organe, Blätter, Aeste und Wurzeln auf den Calamitenstämmen bald unentwickelt im Knospenzustande verharren, bald dagegen aus den Knospen sich thatsächlich Blätter, Aeste und Wurzeln entwickelt haben. Im ersten Falle lassen mikroskopische Querschnitte der Knospen in ihnen keine Gefässe erkennen, während im zweiten Falle sich auch die Gefässe entwickelt haben.

Prof. Williamson erwähnt in seinen Abhandlungen keinen Fall, der ihm gezeigt hätte, dass bei Calamiten die unwesentlichen Lacunen, die auch bei Equiseten zuweilen fehlen, vorhanden seien.

Die morphologische Untersuchung der Zellen und Gewebe des mit wohlerhaltener Structur versehenen Calamiten-Holzcylinders hat somit in diesem die Hauptmerkmale des Equisetenstengels sowohl als auch alle jene Eigenthümlichkeiten nachgewiesen, die wir als Ornamentik der im Schiefer im verkohlten Zustande auftretenden Calamitenstämme kennen gelernt hatten.

Die mit Structur wohlversehenen Calamiten-Holzcylinder zeigen eine Eintheilung in Internodien, besitzen bald schwach entwickelte, bald kräftigere Fibrovasalstränge, die allerdings reicher sind an radial- und lamellar-geordneten Gefässen als bei den Equiseten. Aber der Verlauf dieser Stränge ist vollkommen ident mit dem Verlaufe auf verkohlten Calamitenstämmen und im Equisetenstengel. Die mit Structur versehenen Calamiten-Holzcylinder besitzen ferner in der Internodiallinie wie die verkohlten Calamitenstämme die drei vegetativen Knospenquirle, ein Hauptmerkmal des Equisetenstengels, welches man bei keiner zweiten Pflanzenfamilie in dieser Weise entwickelt findet.

Die Calamiten-Holzcylinder besitzen somit alle Hauptmerkmale der verkohlten Calamitenstämme, zugleich die wesentlichsten Eigenschaften der Calamarien; sie unterscheiden sich einzig und allein dadurch von den verkohlten Calamitenstämmen, dass diese durch die Verkohlung ihre Structur eingebüsst haben. Aber die Thatsache, dass man aus einer 26—27^{mm} dicken Holzschichte eine 1^{mm} dicke Steinkohlenschichte erhält, belehrt uns darüber, dass die verkohlten Stämme vor ihrer Verkohlung genau dieselben Dimensionen besitzen

mussten, wie die mit Structur versehenen unverkohlten heute noch zeigen. Der einzige Unterschied zwischen den verkohlten Stämmen und mit Structur versehenen Calamiten-Holzkörpern besteht also im Mangel oder Vorhandensein der Structur, respective in der Erhaltungsweise.

Bei derartig gestellten Umständen, indem nur der Erhaltungszustand es ist, der die structurlosen und mit Structur versehenen Calamitenreste als verschieden erscheinen lässt, wäre es zu erwarten, dass schon längst ein Einverständniss über die Natur und Classification dieser Reste unter den Gelehrten erzielt wäre.

Thatsächlich ist aber das Gegentheil der Fall.

Seit dem Erscheinen der Cotta'schen Abhandlung: Ueber die Dendrolithen (Dresden und Leipzig, 1832), in welcher der Autor Calamiten-Holzkörper aus dem Rothliegenden von Chemnitz unter den Namen:

Calamitea striata
„ *bistriata*
„ *lineata*
„ *concentrica*

zuerst bekannt gegeben hat, sind die Gelehrten über die Deutung derselben in zwei scharf getrennte Lager gespalten.

Es kann nicht die Aufgabe dieser Zeilen sein, auf diesen Streit der Gelehrten einzugehen, umsomehr, als eine solche Darstellung bereits publicirt ist[1]). Es wird genügen, kurz zu erörtern, dass schon im Jahre 1840 Unger (Amtl. Ber. der Versamml. d. Naturf. in Erlangen, 1841, pag. 117 u. ff.) über die Structur der Calamiten und ihre Rangordnung im Gewächsreiche als Resultat der Untersuchung an von Cotta mitgetheilten Exemplaren der *Calamitea striata* berichtet hatte: dass *Calamitea* die noch mit Structur versehenen Stämme der nur in Abdrücken erscheinenden Calamiten darstelle.

Unger hat in dieser Abhandlung jedenfalls die richtige Bahn gebrochen und ein Bild über die Morphologie der Zellen und Gewebe der *Calamitea* gegeben, das wiederholt selbst noch in neuester Zeit copirt wurde und auch heute noch in den Hauptzügen richtig ist. Viele Jahre vergingen, ohne dass zu diesen Ausführungen Unger's auch das kleinste weitere Detail zugefügt worden wäre, bis es in neuester Zeit den englischen Forschern, an deren Spitze Prof. Williamson steht, gelang, auf dem von Unger vorgezeichneten Wege weitere erfolgreiche Schritte zu thun. Prof. Williamson sagt in seiner letzten Publication (l. c. IX, pag. 322): Das Studium meiner Exemplare hat meine früher gefassten Resultate bestätigt, dass wir nur einen einzigen Typus dieser Pflanzen besitzen und dass die Trennung der Gattungen *Calamites* und *Calamodendron* in den Thatsachen ihrer Organisation nicht begründet ist.

Mit diesem letzten Satze wendet sich Prof. Williamson an das andere Lager der Gelehrten.

Brongniart war es, der eine zweite Meinung über die Calamiten-Holzkörper aufgestellt hatte, indem er dieselben für dicotyledonische Gymnospermen erklärt und als Familie der Asterophylliten bei den phanerogamischen Dicotyledonen aufgezählt hatte.

Die Grundlagen dieser Meinung hatte Brongniart schon 1828 in seinem Prodrom, pag. 157, und zwar bei Gelegenheit der Besprechung der Asterophylliten entwickelt. Er sagt:

„Gegenwärtig kennt man die Fructification dieser Gattung noch nicht, aber ein Exemplar von Bedeutung, von Anzin, welches ohne Zweifel zu dieser Gattung gehört, wenn ich auch die Art zu bestimmen nicht im Stande bin, zeigt theils angeheftete Früchte in der Achsel der Blätter, theils solche, die abgefallen sind. Diese Früchte scheinen mir zusammengepresste Nüsschen zu sein, die oberhalb punktirt, von einem häutigen Flügel umgeben sind, der, oben ausgedehnt, an der Spitze ausgeschweift, zwei Hörnchen darstellt, die man für Basen der Griffel betrachten könnte. Diese Früchte sind wahrscheinlich einsamig, da man keine Spur der Dehiscenz oder Depression in der Mediane bemerkt, die andeuten könnten das Vorhandensein von zwei Samen."

„In einem zweiten Falle *(Asterophyllites Brardii)* glaube ich die Spuren beobachtet zu haben von ovalen zweilappigen Antheren, die ebenfalls in der Achsel zwischen Blatt und Axe placirt, ovallanzettlich und aufgerichtet sind. Diese Antheren scheinen in einer einzigen Reihe um die Axe, auf kurzen Stielen getragen, gestellt zu sein; aber nachdem ich deutliche Spuren von diesen Organen nur an einem Quirl beobachten konnte, wage ich noch nicht etwas Bestimmtes darüber festzustellen."

---

[1]) J. T. Sterzel: Die foss. Pfl. des Rothl. von Chemnitz in der Geschichte der Paläontologie. Chemnitz 1875.

Im Jahre 1849 erwähnt Brongniart in seinem Tableaux, pag. 51, bei *Asterophyllites* dieselben Wahrnehmungen, allerdings in einer etwas veränderten Form:

„Fruchttragende Exemplare (von *Asterophyllites*) lassen zweierlei ziemlich abweichende Organisationen (Structures) wahrnehmen, die Gelegenheit gäben, zwei verschiedene Gattungen aufzustellen, wenn es bestimmt wäre, dass die eine nicht die männliche, die andere die weibliche Fructification dieser Pflanzen darstelle. So das Exemplar der *Volkmannia elongata Presl.* und andere, die ich untersuchte, zeigen in der Achsel des Blattes nur einen linsenförmigen Körper, der entweder am Blatte oder unmittelbar darüber inserirt ist; dagegen mehrere Stücke aus England, die in Spatheisenstein sehr wohl erhalten sind, lassen über jeder Bractee des Quirls drei hemisphärische Conceptaceln wahrnehmen, die dicht an einander strahlig gruppirt sind. Diese Conceptaceln sind entweder Antheren, wie bei Cicadeen und Coniferen oder Sporangien, weil sie unter einer dünnen Haut einen Staub enthalten, der für Pollen oder Sporen genommen werden kann."

Zu diesen Fruchtständen von Asterophylliten wie auch von *Sphenophyllum*, die Brongniart offenbar für dicotyledonisch zu halten vorzog, brauchte er nun auch die Stämme. Er erblickt dieselben in den Calamiten-Holzkörpern, die Cotta unter dem Namen *Calamitea* beschrieben hat, ändert diesen Namen ohneweiters in *Calamodendron* [1]) und sagt:

„Die Organisation dieser Stämme ist ganz special, ohne bekannte Aehnlichkeit in der lebenden Pflanzenwelt; aber die Disposition des Holzcylinders und der Markstrahlen deutet eine dicotyledone Pflanze an; die Beschaffenheit der Gewebe nähert sie den Gymnospermen, besonders den Stigmarien und Sigillarien."

„Nach der äusserlichen Gestalt können wir zu *Calamodendron* die folgenden Calamiten: *C. approximatus*, *C. pachyderma*, *C. nodosus*, *C. Voltzii? C. inaequalis?* und *C. gigas?* — nach der inneren Structur: *Calamitea striata* und *bistriata* und mehrere ähnliche Stämme aus der Steinkohlenformation rechnen."

Dass Brongniart bis zu seinem Tode diese Ansichten festhielt, kann man daraus schliessen, dass er in seiner letzten grösseren Publication: Etudes sur les Graines fossiles trouvées a l'état silicifié dans le terrain houiller de St. Étienne (Ann. d. sc. natur. bot. 5. serie, tome XX, pag. 5, 1874) in einer Note an seine Meinung erinnert, dass die Calamodendren wie auch *Sigillaria* zu Gymnospermen gehören.

Wir finden den neuesten Standpunkt dieser Ansichten in der Flore Carbonifére du Dep. de la Loire von F. Cyrille Grand-Eury, dem stets mit besonderer Vorliebe hervorgehobenen wissenschaftlichen Freunde Brongniart's, auseinandergesetzt.

Im Verlaufe der langen Zeit, während welcher Brongniart mit so grossem Erfolge gewirkt hat, haben sich jedoch die Grundlagen seiner Ansichten bezüglich der Calamodendren nicht bewährt.

Einer von seinen verdienstvollsten Schülern, B. Renault, hat in seinen, hohen wissenschaftlichen Werth besitzenden Publicationen nach und nach erwiesen, dass Annularien-Aehren, *Bruckmannia-*, *Volkmannia-* und *Macrostachya*-Aehren, Fructificationen der Equisetineen seien, also keine Gymnospermen sein können.

Auch das *Sphenophyllum* wurde für eine cryptogamische Pflanze erklärt, wenn auch Renault der Ansicht war, dass es vielleicht eine Lycopodiaceae oder Salviniae sei. Jedenfalls wurde auch *Sphenophyllum* als nicht gymnospermisch erwiesen.

Diesen wichtigen Errungenschaften Renault's entsprechend, finden wir auch in der That l. c. von Grand-Eury, pag. 309, *Calamites, Asterophyllites, Annularia*, auch *Sphenophyllum* unter den cryptogamischen Calamarien aufgezählt. Trotz alledem aber sind *Calamodendron*, *Arthropitys* und damit drei Arten *Asterophyllites* am Schlusse der Gymnospermen eingereiht.

Die Gattung *Arthropitys*, die unser verstorbene Veteran Geh. Med.-Rath Prof. Goeppert (foss. Fl. der Permischen Formation, pag. 183) aufgestellt hat, gibt mir Gelegenheit, hier zu erwähnen, dass ihn das Lager, an dessen Spitze Brongniart mit seiner Ansicht über Calamodendron stand, zu den seinigen zählt, da man l. c. *Calamodendron* und *Arthropitys* bei den *Dicotyledones gymnospermae* aufgezählt findet.

Durch die Bemühungen dieses Gelehrtenlagers sehen wir uns vor die, in ihrer Art einzige, Thatsache gestellt, eine Anzahl von Arten der Gattung *Calamites*, und zwar nach dem Vorschlage von Brongniart selbst: *C. approximatus*, *C. pachyderma*, *C. nodosus*, nach Gr.-Eury auch *C. cruciatus* (Calomodendroxylon congenium) bei den Gymnospermen Dicotyledonen eingereiht zu sehen, während die übrigen Arten als Gefässkryptogamen aufgezählt sind, und eine Anzahl von Arten der Gattung *Asterophyllites*, und zwar nach Gr.-Eury *Asterophyllites densifolius Gr.*, *A. suboblongifolius Gr.* und *A. viticulosus Gr.* bei den Gymnospermen Dicotyledonen placirt zu sehen, während die anderen Asterophylliten bei den Gefässkryptogamen belassen wurden — d. h. die Gattungen *Calamites* und *Asterophyllites* enthalten zur Hälfte für Kryptogamen, zur andern Hälfte für Dicotyledonen erklärte Arten.

---

[1]) Tableaux, pag. 50.

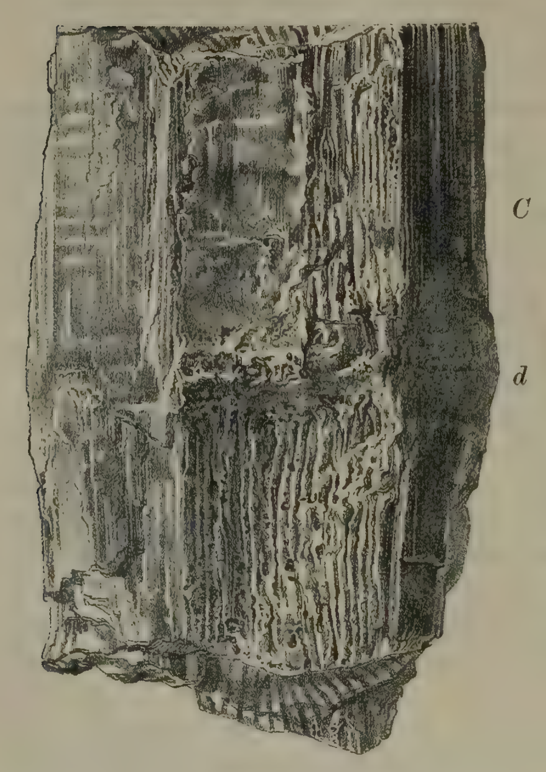
Eine theoretische Ansicht, die ad absurdum führt, kann unmöglich als zweckdienlich betrachtet werden.

Die bekannten Fructificationen der Asterophylliten sind sämmtlich als kryptogamisch erwiesen, während Brongniart selbst, den früher gehegten Gedanken, dass von den „nucules comprimées" und den „fruits que nous avons indiqué comme apparent au genre Asterophyllites" (Prodromus, pag. 157 u. 161) eine grosse Annäherung zu den Carpolithen zu bemerken sei, aufgegeben hat, nachdem weitere Studien in Evidenz gestellt haben, dass die „nucules" Sporangien seien.

Wie der freundliche Leser sich im speciellen Theile davon überzeugen kann, ist *C. cruciatus* und *C. approximatus* ebensogut ein Calamit wie der *C. Suckowii* und *C. ramosus*. Diese vier Arten sind generisch untrennbar. Wo man die eine Art hinstellt, dorthin müssen nothwendig auch die andern gestellt werden.

Hervorzuheben ist die Thatsache, dass, während man in dem einen Lager alle Mühe darauf verwendete, diejenigen Charaktere der Calamodendren, die sie von den Calamiten unterscheiden sollten, hervorzuheben, man im andern Lager nicht besonders bemüht war, an den Calamiten-Holzkörpern jene Eigenschaften zu studiren und darzustellen, die es erweisen konnten, dass diese Körper in der That nur von Calamiten abstammen können.

Textfigur 3.



Calamites striatus Cotta sp. Aus dem städtischen Museum in Chemnitz; von Chemnitz in Sachsen. — *C* Ansicht der gerippten Wand der Centralhöhle und der rechts und links davon liegenden Radial-Spaltflächen. Bei *d* eine Internodiallinie, die vielfach ausgebrochen ist; darunter ist die Wandfläche der Centralhöhle gerippt, während darüber nur rechts die Rippung wahrnehmbar ist, links dagegen ist sie von einer glatten Quarzfläche verdeckt. Oben und unten sieht man im Querschnitt die zweierlei Streifen, dunklere und lichtere in Wechsellagerung.

Die so vorzüglichen anatomischen Studien des Prof. Williamson über englische Calamitenholzkörper betrafen nicht dieselben Petrefacte aus dem Rothliegenden von Sachsen, welche die Veranlasser des Streites waren, sondern Arten einer weit älteren Ablagerung, die mit den sächsischen überdies weder eine äusserliche Aehnlichkeit noch eine grössere Verwandtschaft zeigen.

Ueberdies sind, wie ich mich auf einer diesen Studien ausschliesslich gewidmeten Reise nach Sachsen davon überzeugen konnte, bei Chemnitz nur wenige Stücke von *Calamodendron* und *Arthropitys* gefunden worden, die uns gerade in dieser Richtung weitere sichere Aufschlüsse geben können.

Alle bisher bei Chemnitz gefundenen mir bekannten Stücke des *Calamodendron* und der *Arthropitys* sind höchstens 10^{cm} lang überdies äusserlich stark corrodirt, die Centralhöhle eingedrückt, somit dem Beobachter a priori fast jede Gelegenheit benommen, sichere Beobachtungen über andere morphologische Charaktere dieser Stücke anzustellen, mit Ausnahme der anatomischen Structur des Holzkörpers, deren Studium aber gewiss auch grosse Schwierigkeiten darbietet, da wirkliche Darstellungen derselben, ausser jenen, die Unger und Mugeot geliefert haben, fehlen.

Was ich an solchen werthvollen Stücken in Sachsen bemerkt und zur wissenschaftlichen Benützung erhalten habe oder in unserem Museum aufbewahre, sei hier kurz erörtert.

Calamites striatus* Cotta *sp. (*Calamitea striata Cotta; Calamodendron striatum Bgt.*) Textfiguren: 3 *C*; 4 *Q* und *T*; 5 *Q*.

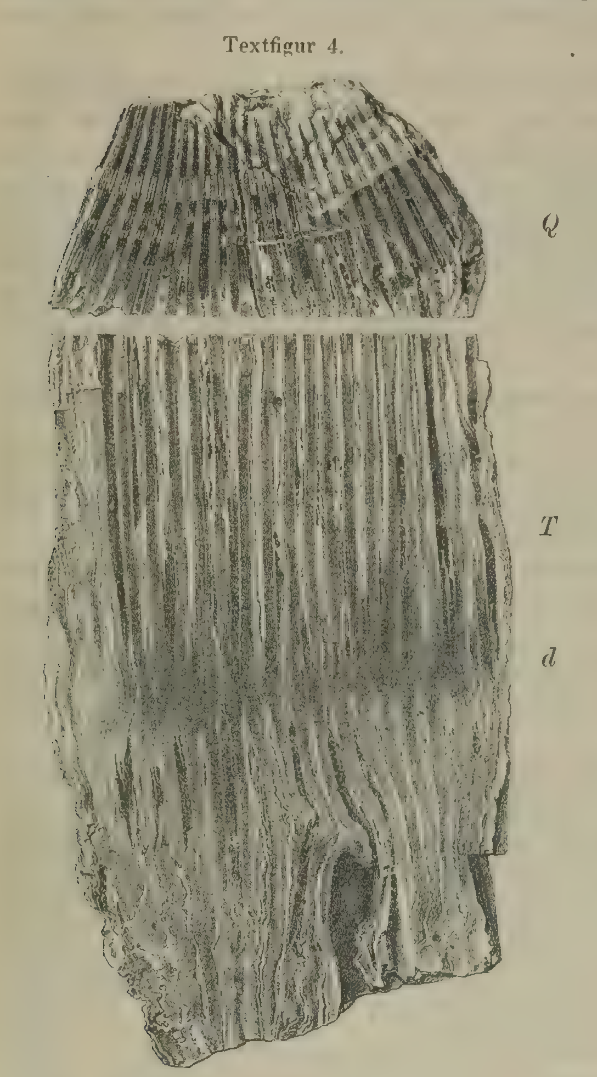
Im städtischen Museum zu Chemnitz habe ich ein Stück des *C. striatus,* Textfig. 3 *C*, gefunden, das 9^{cm} lang und im Radius circa 4^{cm} dick war. Herr Prof. Dr. J. T. Sterzel hat mir die Benützung dieses Stückes gestattet. Auf Seite der Centralhöhle zeigte es fast in der Mitte seiner Länge eine Internodiallinie, die, sehr stark vortretend, eine namhafte Einschnürung der Centralhöhle hervorbringen musste.

Wie Textfig. 3 *C* zeigt, ist die Wand der Centralhöhle sehr deutlich gerippt gewesen, was namentlich unterhalb der Internodiallinie klar hervortritt, woselbst es gelang, eine äusserliche, die Rippung verdeckende Lage des Quarzes abzulösen, die über der Internodiallinie unverändert zu beobachten ist. Wie sich die Rippen des unteren Internodiums zu denen des oberen auf der Internodiallinie verhielten, liess sich nicht mehr beobachten, da die Internodiallinie theils ausgebrochen, theils abgerieben gefunden wurde.

Das Stück ist ein Ausschnitt aus einem grossen Holzcylinder des *C. striatus,* dessen Centralhöhle einen Querdurchmesser von mindestens 8^{cm} und dessen Holzkörper eine Dicke von mindestens 4^{cm} mass. Rechts und links von der Wand der Centralhöhle zeigt es die radialen Spaltflächen, mittelst welcher es von dem übrigen grösseren Theile des Holzcylinders abgetrennt wurde.

Die äussere Fläche des Holzcylinder-Ausschnittes war corrodirt und so verunstaltet, dass dieselbe zur Beobachtung untauglich erschien. Ich liess diese Oberfläche tangential so lange abschleifen, bis ich das in Textfig. 4 *T* dargestellte Detail erhielt. Endlich liess ich auch das eine Ende des Stückes senkrecht auf die Centralhöhle abschleifen und erhielt so den in Textfig. 4 *Q* dargestellten Querschnitt.

Textfigur 4.



Calamites striatus Cotta sp. Dasselbe Stück wie in Textfigur 3. — *Q* Querschnitt. Die dunklen fast schwarz gehaltenen Streifen sind die Primär-Markstrahlen; die zwischenliegenden grau gehaltenen Streifen die Fibrovasalstränge oder Holzbündel. Diese behalten ihre Farbe durch den ganzen Querschnitt, während die schwarzen Primär-Markstrahlen gegen den unteren Rand zu plötzlich Farbe wechseln und licht werden. — *T* Tangentialschliffläche desselben Stückes. Bei *d* die Internodiallinie, an welcher links ein Ast sichtbar ist. Die am oberen Rande weissen Primär-Markstrahlen lassen sich nur bis zur Internodiallinie verfolgen, wo sie manchmal wieder schwarz werden wie in *Q*, und keilförmig enden. Unterhalb der Internodiallinie *d*, die ganz aus der Holzmasse der Fibrovasalstränge besteht, beginnen die Primär-Markstrahlen des unteren Internodiums wieder keilförmig und setzen dann, die normale Breite bald erreichend, nach abwärts fort.

Dieser Querschnitt zeigt nun jene Eigenthümlichkeiten, die uns schon Cotta (Dendrolithen, pag. 67, Taf. XVI, Fig. 1—4) kennen gelehrt hatte: nämlich nahezu gleich breite, abwechselnd dunkler und lichter gefärbte, aus vielen feinen zusammengesetzte radiale Streifen.

Die dunkleren, fast schwarz erscheinenden Streifen stellen den Querschnitt der primären Markstrahlen dar, die nach Unger (siehe Dr. A. Petzholdt: Ueber Calamiten und Steinkohlenbildung, 1841, Taf. VII u. VIII, pag. 67 u. ff.) vorzüglich aus kleine Lumina zeigenden Prosenchymzellen bestehen, die lamellar-radial angeordnet erscheinen. Man bemerkt, dass diese primären Markstrahlen durch einen oder zwei bis drei secundäre Markstrahlen in zwei bis vier untergeordnete Streifen abgetheilt erscheinen.

Die lichteren, tiefbraunen Radialstreifen stellen den Querschnitt der Fibrovasalstränge dar, die nach

Textfigur 5.



Calamites striatus Cotta sp. *Q* Ein Querschnitt eines anderen Stückes aus dem städtischen Museum zu Chemnitz; von Chemnitz in Sachsen. — Im axilen Theile sind die Primär-Markstrahlen ganz schwarz; weiter in radialer Richtung verfärben sie sich einzeln plötzlich und werden ganz licht, während die zwischenliegenden grauen Streifen der Fibrovasalstränge, in ihrem ganzen radialen Verlaufe gleiche Farbe behalten.

Unger aus weite Lumina zeigenden gestreiften Gefässen oder Treppengängen zusammengesetzt erscheinen, die alle in Lamellen radial geordnet sind. Auch in diesen, die Gefässestränge darstellenden Streifen bemerkt man radial verlaufende secundäre Markstrahlen.

Bei sorgfältigerer Besichtigung dieses Exemplars bemerkt man bald, dass die dunklen fast schwarzen Streifen der primären Markstrahlen, nicht durchwegs in ihrem Verlaufe gleich gefärbt bleiben, sondern in gewissen, offenbar verwitterteren Theilen des Stückes sich verfärben und oft plötzlich lichtbraun werden. In diesem Falle sind dann die tiefbraunen Streifen, die die Gefässestränge darstellen und sich weniger verfärben, die dunkleren, die Primär-Markstrahlen aber die lichteren. Es gibt solche Exemplare von *C. striatus*, die im Ganzen das letzterwähnte Farbeverhältniss zeigen, und der minder geübte Beobachter wird dadurch irre gemacht, indem er in diesem Falle etwas beobachtet, wovon das gerade

Gegentheil in den Beschreibungen behauptet wird, nämlich in den dunkleren Streifen die Gefässe, in den lichteren die Prosenchymzellen mit kleinen Lumina.

Die beigegebene Textfig. 5, ein Querschnitt eines andern Exemplars aus dem städtischen Museum zu Chemnitz, zeigt diese Erscheinung in sehr klarer Weise, indem die Primär-Markstrahlen im axilen Theile des Stückes ganz schwarz erscheinen und näher zum äusseren Rande sich plötzlich verfärben und ganz licht werden.

Dieses Verfärbungsverhältniss berücksichtigend, kann man in Textfig. 4 *T* sehr leicht das Detail des Verlaufes der Fibrovasalstränge und der Primär-Markstrahlen studiren. Am oberen Rande dieser Figur sind die Fibrovasalstränge tiefbraun und dunkler als die verfärbten lichten Primär-Markstrahlen. Fasst man den dritten, fünften, sechsten und siebenten Primär-Markstrahl (von links gezählt) ins Auge und verfolgt denselben nach abwärts, so bemerkt man, dass jeder der genannten vor der Internodiallinie sich in eine Spitze auskeilt, und diese Spitze zeigt hier wieder eine dunkle, fast schwarze Farbe. Keiner von den Primär-Markstrahlen überschreitet die Internodiallinie. Dagegen bemerkt man unterhalb der Internodiallinie die Primär-Markstrahlen des unteren Internodiums mit einer Spitze beginnen und sich nach unten erweitern, bis sie die normale Dicke erreicht haben.

Die Spitzen der Primär-Markstrahlen des oberen und unteren Internodiums wechseln oft sehr klar mit einander ab, eben so oft ist aber die alternirende Stellung unklar.

Die Fibrovasalstränge des oberen Internodiums, also die tiefbraunen Streifen der Figur, sieht man in der Gegend der Internodiallinie sich in Commissuren spalten und mittelst dieser Commissuren sich mit den Commissuren der Gefässestränge des unteren Internodiums vereinigen.

Links in der Internodiallinie bemerkt man eine Astanlage, von der Gestalt der Coniferen-Astanlagen um welche die Fibrovasalstränge herumbiegen, resp. von der sich ausdehnenden Astanlage beiseite gedrängt werden.

Von Blatt- und Wurzelanlagen lässt dieses Stück nichts Bestimmtes beobachten, da gerade die Stellen der Primär-Markstrahlkeile an der Internodiallinie, an welchen dieselben beobachtet werden sollten, theils verfärbt, theils ausgewittert sind.

Trotz ungenügender Erhaltung gibt uns dieses Stück weit mehr Aufschlüsse über den *C. striatus* als alle die Erörterungen über die bisher bekannt gewesenen Reste desselben. Während nämlich Cotta nur an einem einzigen Exemplare etwas einer Abgliederung Aehnliches aufgefunden hatte, zeigt dieses Exemplar aus dem Chemnitzer Museum, dass der *Calamites striatus* gegliedert war; dass sogar dessen Centralhöhle an der Internodiallinie mindestens eine starke Einschnürung, wenn nicht ein Diaphragma besass; dass seine Fibrovasalstränge, wie die der englischen Calamiten, im Stamme verlaufen, an der Internodiallinie sich mittelst Commissuren vereinigen; dass ferner in der Internodiallinie und nicht, wie bei den Coniferen, an irgend einer andern Stelle des Stammes die Aeste entspringen; dass sein Holzkörper aus Fibrovasalsträngen, deren Gefässe lamellar-radial angeordnet sind, besteht, die aber untereinander unvermengt und von den für *Calamites* charakteristischen Primär-Markstrahlen, die den Coniferen gänzlich fehlen, getrennt neben einander verlaufen und nur an der Internodiallinie mittelst Commissuren vereinigt erscheinen; dass endlich beide: Fibrovasalstränge und Primär-Markstrahlen, von secundären Markstrahlen durchstrahlt werden.

Weitaus vollständiger in jeder Beziehung ist ein zweites Exemplar des *Calamites striatus* aus Neu-Paka in Böhmen, das ich bei einer früheren Gelegenheit in den Sitzungsb. der k. Akademie d. Wissensch. LXXXIII Bd., I. Abth., 1881, auf Taf. I in Fig. 1 abbilden liess.

Dieser Holzkörper zeigt zwei Internodiallinien und eine kaum geahnte Höhe des einen vollständig erhaltenen Internodiums, die 20cm beträgt.

Wie an dem im Vorangehenden erörterten ersten Exemplare, vereinigen sich die Fibrovasalstränge mittelst Commissuren an beiden Internodiallinien und bilden dortselbst eine massivere Holzmasse, während sie durch die ganze Höhe des Internodiums von den Primär-Markstrahlen von einander getrennt, geradlinig und parallel verlaufen. Ueberdies bemerkt man, dass an diesem Holzkörper die Gefässstränge dunkel rothbraun gefärbt erscheinen, während die Primär-Markstrahlen licht, fast weiss sind, und es ist nicht ohne Interesse hervorzuheben, dass die Secundär-Markstrahlen, innerhalb der lichten Primär-Markstrahlen dunkelbraunroth, innerhalb der dunklen Fibrovasalstränge aber weiss gefärbt, als haardünne, bald länger verfolgbare, bald kurz unterbrochene Linien auffallen und die Ornamentik des Exemplars als äusserst zierlich erscheinen lassen.

An der unteren Internodiallinie bemerkt man in der Mitte der Breite des Stückes einen Querschnitt eines Astes, der, von der Gestalt der Aeste an Coniferen, 6mm im Querdurchmesser misst. Im Centrum des Astquerschnittes bemerkt man eine lichtere Stelle, die Centralhöhle des Astes.

Noch weit wichtiger ist an diesem Stücke die Thatsache, dass über der oberen Internodiallinie, rechts, am unteren Ende der Primär-Markstrahlen, je eine namhafte Erweiterung derselben bemerkbar wird,

die eine linsenförmige Gestalt besitzt und jene linsenförmigen Zellenanhäufungen darstellt, die Prof. Williamson an den englischen Calamiten-Holzkörpern nachgewiesen hat und die ich für Blattknospenanlagen erklärt habe. Eine darunter ist licht gefärbt und daher auffälliger als die andern, die nur wenig lichter oder dunkler gefärbt erscheinen als die Fibrovasalstränge.

Dieselbe Erscheinung ist auch über der unteren Internodiallinie zu beobachten, woselbst rechts vom Aste zwei kleine lichtgefärbte Blattknospenanlagen in die Augen fallen, während die übrigen dunkelgefärbten minder deutlich hervortreten.

Vom Wurzelknospenquirl zeigt auch dieses Exemplar kaum eine namhafte Spur.

Ich will nur noch ein zweites Exemplar des *C. striatus* aus Neu-Paka erwähnen, an welchem allerdings nur eine Internodiallinie erhalten ist, also das Internodium nicht vollständig vorliegt, das aber in seinem vorhandenen Stücke noch immer 34cm Höhe misst. Hieraus entnimmt man, dass der *C. striatus* in ganz ungewöhnlich hohe Internodien abgetheilt war, und diese enorme Höhe derselben ist zugleich Veranlassung der Erscheinung, dass man unter hundert Trümmern des Holzkörpers dieser Art kaum mehr als ein Bruchstück antrifft, das eine Internodiallinie erhalten zeigt, dass die älteren Forscher darüber zweifeln konnten, ob dieser Holzkörper gegliedert sei.

Das Studium der vorgeführten Beispiele zeigt uns, dass der *Calamites striatus Cotta sp.* genau dieselben Charaktere besitzt, die den englischen Calamiten-Holzkörpern eigen sind, die ihrerseits an den verkohlten Calamiten ihre eigenthümliche Ornamentik hervorbringen.

Der *Calamites striatus* hat eine mit Einschnürungen versehene Centralhöhle und einen in sehr hohe Internodien abgetheilten Holzkörper, der aus Fibrovasalsträngen und Primär-Markstrahlen zusammengesetzt ist. Der Verlauf der Fibrovasalstränge ist ident mit dem anderer echter Calamiten und der Equiseten. An den Internodiallinien wechseln die Fibrovasalstränge der nachbarlichen Internodien mittelst Commissuren. In der Internodiallinie besitzt er den Astknospenquirl, über derselben den Blattknospenquirl; während der Wurzelknospenquirl an den vorliegenden Stücken nicht klar nachweisbar ist, da diese, oberirdische Theile der Art darstellend, den Wurzelknospenquirl höchstwahrscheinlich unentwickelt besassen.

Textfigur 6.



Calamites bistriatus Cotta sp. — Aus dem Museum der geologischen Landesaufnahme in Leipzig; von Chemnitz in Sachsen. *Q* Querschnitt des in zwei Theile geschnittenen Stammes; die dünnen Primär-Markstrahlen sind verhältnissmässig sehr dicken Fibrovasalsträngen zwischeneingeschaltet. Am oberen Rande der Figur bemerkt man die Fibrovasalstränge abgerundet. Die Centralhöhle ist in ihrer natürlichen Rundung erhalten.

2. Calamites bistriatus Cotta sp. (*Calamitea bistriata Cotta 1832.*) *Calamodendron bistriatum Bgt. 1849* (*Calamites infractus Gutb. 1849*). *Arthropitys bistriata Goepp. 1864.* Textfiguren 6, 7, 8 und 9.

Ein ungemein wohlerhaltenes und wichtiges Materiale über die *Calamitea bistriata Cotta* vom Originalfundorte Chemnitz habe ich im Museum der geologischen Landesaufnahme von Sachsen in Leipzig aufgehäuft gefunden, dessen Benützung ich dem Director desselben, Herrn Prof. Credner, zu verdanken habe.

Das betreffende wichtige Object war ursprünglich ein in seiner natürlichen Rundung, also unverdrückt erhaltener Stamm von 7—8cm Höhe und von 8cm Querdurchmesser, mit einer 2·5cm messenden, völlig runden, aber mit Sand, Thon und Schmutz erfüllten Centralhöhle.

Ein Bruchende desselben war mit natürlicher Bruchfläche versehen, während das andere, horizontal, feingeschliffen und polirt, einen prachtvollen Querschnitt des Stammes darbot. Ueberdies hatte man beiläufig in der Mitte der Höhe des Stammstückes einen zweiten horizontalen Schnitt geführt, dessen beide Flächen, feingeschliffen und polirt, einen zweiten mit dem ersten identen Querschnitt des Stammes darstellten.

Durch diese zwei Stammstücke habe ich einen verticalen Schnitt führen lassen und die dabei erhaltenen beiden polirten Schnittflächen geben einen Radial-Durchschnitt durch den Holzkörper. Durch den

verticalen Schnitt wurde überdies die Centralhöhle in zwei Theile geschnitten und zugänglich. Es bedurfte nur noch einer Reinigung, um die Ansicht der inneren Wand der Centralhöhle des Stammes zu erhalten, die jedenfalls ein, wenn auch erwartetes, doch überraschendes Detail darbot.

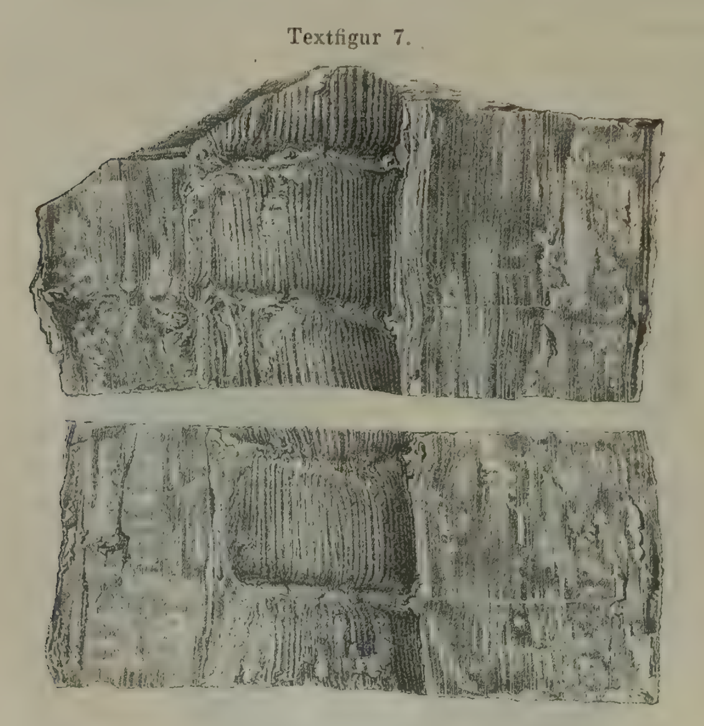
In Textfig. 6 habe ich von diesem Stamme einen Querschnitt dargestellt; in Textfig. 7 ist die eine Ansicht der Centralhöhle und der Radialschnitt des Holzkörpers gezeichnet, während die Textfig. 8 die andere Ansicht des verticalen Schnittes bietet.

Endlich hatte ich von der Centralhöhle des Stammes einen Abguss in Guttapercha angefertigt, der dem Steinkerne des Calamiten analog ist. Dieser Steinkern wurde in Textfig. 9 in einem aufgewickelten, flach ausgebreiteten Bilde copirt. Dieses Bild ist anscheinend bedeutend grösser, als in Textfig. 7 und 8 die Centralhöhle gezeichnet ist, und zwar deswegen, weil dieses Bild horizontal ausgebreitet länger erscheint, als man körperlich die Centralhöhle erblickt, weil ferner diese Copie mittelst einer um den Steinkern gelegten Pause angenommen wurde, deren Umfang ebenfalls um einiges grösser ausfallen musste, als der wahre Umfang des Steinkernes factisch ist.

Mit einigen Worten will ich die in den Textfig. 6, 7, 8 und 9 dargestellten Thatsachen erläutern.

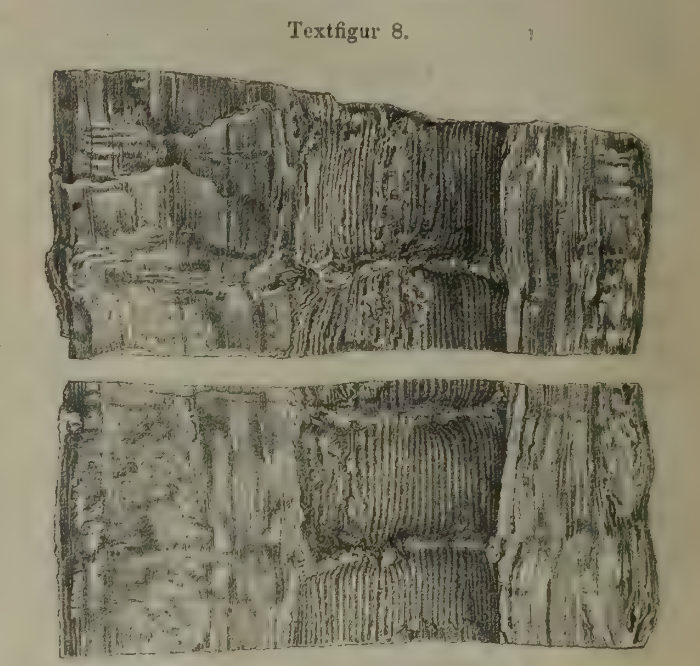
Der Querschnitt des Stammes in Textfig. 6 bietet das schon von Cotta skizzirte Detail. Während man bei *Calamites striatus* am Querschnitte nahezu gleich dicke, verschiedenfärbige, radial verlaufende Streifen

Textfigur 7.



Calamites bistriatus Cotta sp. Dasselbe Stück wie Textfigur 6. Radialschnitt des Holzkörpers und Ansicht der einen Hälfte der gerippten und internodirten Wand der Centralhöhle. Man bemerkt vier Internodiallinien; an der obersten links ist eine Astnarbe (Astursprung) durch die Convergenz mehrerer Rippen ausgezeichnet. Ueber der (von oben gezählt) zweiten Internodiallinie sind am unteren Ende der Rillen kleine runde Blattknospen bemerklich. Rechts von der Centralhöhle im Radialschnitte des Holzkörpers sind die Internodiallinien nicht angedeutet; dagegen links in der Fortsetzung der zweiten Internodiallinie eine Störung im Verlaufe der Holzelemente bemerkbar.

Textfigur 8.



Calamites bistriatus Cotta sp. Dasselbe Stück wie Textfigur 6. Radialschnitt des Holzkörpers und Ansicht der zweiten Hälfte der gerippten und internodirten Wand der Centralhöhle. Man bemerkt drei Internodiallinien, indem die oberste oben links nur zum Theil erhalten ist. An den beiden unteren Internodiallinien bemerkt man je eine durch Convergenz mehrerer Rippen ausgezeichnete Astnarbe (Astursprung); rechts und links von diesen ist die gegenseitige Stellung der Rippen gut beobachtbar, die theils gegenständig, theils wechselnd sind. Im Radialschnitte des Holzkörpers links an der von unten dritten Internodiallinie bemerkt man den Schnitt eines die Holzmasse horizontal verquerenden Astes, der an der Internodiallinie an einem auffallenden Höcker seinen Ursprung nimmt.

beobachtet, ist bei *Calamites bistriatus* darin ein auffälliger Unterschied bemerklich, dass hier Streifen von einer sehr ungleichen Dicke mit einander abwechseln. Es sind hier zwischen dicken Fibrovasalsträngen, die an der Centralhöhle dünn beginnend, sich radial nach der Peripherie bis auf das doppelte Mass erweitern, verhältnissmässig sehr dünne Primär-Markstrahlen eingeschaltet und durch die letzteren ein sternförmig-strahliges Aussehen dem Querschnitte aufgeprägt.

Während nun die Gefässe der Fibrovasalstränge bei *C. striatus* weitere Lumina, die Prosenchymzellen der Primär-Markstrahlen engere Lumina zeigten, ist bei *C. bistriatus* das Umgekehrte der Fall, die Lumina der Gefässe der Fibrovasalstränge oder der Holzbündel sind enger als die Lumina der Prosenchym-

zellen der Primär-Markstrahlen. Die secundären Markstrahlen, die die Gefässestränge radial durchschwärmen, sind nur mikroskopisch beobachtbar.

Wenn man daher von der unwesentlichen Grösse der Lumina der einzelnen Elementarorgane dieses Holzkörpers absieht, findet man bei *Calamites bistriatus* genau dieselben Thatsachen wie bei *C. striatus.* Die Fibrovasalstränge oder Holzbündel bestehen aus gestreiften Treppengefässen, die Primär-Markstrahlen aus Prosenchymzellen, allerdings mit dem artlichen Unterschiede, dass die Holzbündel oder Fibrovasalstränge dicker sind als die Primär-Markstrahlen und man daher nur in den Fibrovasalsträngen secundäre Markstrahlen beobachten kann.

Da das Stammstück äusserlich sehr unregelmässig corrodirt, zur Beobachtung des Verlaufes der Fibrovasalstränge oder Holzbündel minder geeignet erschien, musste es um so angenehmer sein, die Centralhöhle des Stammes entblösst zu haben, um an dieser den Strangverlauf studiren zu können.

Durch einen verticalen Schnitt in zwei Theile gespalten, zeigte sich die Centralhöhle des Stammes ungemein wohl erhalten. In den Textfig. 7 und 8 gebe ich das Bild beider Flächen des Schnittes sowohl als der Centralhöhle.

Der erste Blick auf diese Figuren reicht aus, zu erkennen, dass die Centralhöhle dieses Stammes genau dasselbe Detail bietet wie jeder besser erhaltene Abdruck der inneren Oberfläche irgend eines verkohlten Calamiten. Diese Centralhöhle zeigt vorerst vier Internodiallinien, also drei vollständig und zwei unvollständig erhaltene Internodien. Die Wände der Internodien sind gerippt; die Rippen sind an den Internodiallinien bald wechselnd, bald gegengestellt; 5—6 Rippen convergiren zu ziemlich grossen, mehr oder minder gut erhaltenen Astnarben.

Ganz besonders schön erhalten ist die Convergenz der Rippen als auch die betreffende Astnarbe an der obersten Internodiallinie der Textfig. 7 links, dann fast in der Mitte der untersten und zweiten Internodiallinie der Textfig. 8. Rechts und links von den durch die Convergenz ausgezeichneten Astnarben der Textfig. 8 ist die gegenseitige Stellung der Rippen bemerkbar. Weiteres Detail über den Verlauf der Rippen quer über die Internodiallinien kann man nicht erwarten, da die Internodiallinien sämmtlich in den Hohlraum der Centralhöhle stark vorspringen und hier wahrscheinlich die Reste des Diaphragma und des Commissuralringes den Verlauf der Rippen decken.

Textfigur 9.

Calamites bistriatus Cotta sp. Dasselbe Stück wie Textfigur 6. Aufgewickeltes Bild eines Abgusses der Centralhöhle. Man sieht, dass die Internodiallinien kräftige Einschnürungen des Steinkernes hervorrufen. Rechts von der Mediane der Figur ist die Rippung der Centralhöhle besonders gut erhalten, da hier der Abguss bei der Herausnahme ganz unverletzt blieb. Links im oberen Theile der Figur ist eine Astnarbe (Astursprung) mit der Convergenz zahlreicher Rippen sehr wohl abgedruckt.

Um diese Thatsache klarzustellen, habe ich den Abguss der Centralhöhle verfertigt und gebe in Textfig. 9 das aufgewickelte Bild beider Hälften desselben. Diese Abbildung zeigt deutlich, wie die Internodiallinien ungewöhnlich und zugleich ungleich tief in den Steinkern eingedrückt erscheinen von den stellenweise mehr oder minder vorstehenden Resten des Diaphragma. Wo die Oberfläche des Abgusses gut abgeprägt erscheint (die verwischten Stellen sind beim Herausnehmen des Abgusses beschädigt worden) sind die Rippen in ihrer natürlichen Gestalt sehr gut erhalten, und zwar durch tiefe Rillen von einander getrennt. Auch der Abguss zeigt an einigen Stellen das Detail über die Convergenz der Rippen ganz gut.

Es ist übrigens nöthig, das Detail, welches die Centralhöhle in Hinsicht auf ihre Rippung darbietet, nach dem Querschnitte in Textfig. 6 zu orientiren.

Ein Blick auf die Textfig. 6 reicht aus, einzusehen, dass die Rippen der Centralhöhle von den einzelnen Holzbündeln, respective von deren axilen Kanten hervorgebracht werden, indem diese in die Centralhöhle hineinragen, während die tiefen Rillen den Primär-Markstrahlen entsprechen.

Da nun nach dem von Prof. Williamson bekanntgemachten Detail die linsenförmigen Zellhäutchen, respective Blattknospen-Anlagen zwischen den Fibrovasalsträngen in den Primär-Markstrahlen placirt sind,

müsste man Spuren von diesen Blattknospen-Anlagen in den Rillen der Centralhöhle suchen. Es sind solche auch in der That am Originale sichtbar und selbst in der Zeichnung in Textfig. 7 über der (von oben) zweiten Internodiallinie wahrnehmbar. Am Abgusse der Centralhöhle in Textfig. 9, der das negative Bild derselben darstellt, müssten die betreffenden Blattknospen-Anlagen auf den Rippen sichtbar sein; doch gibt der Abguss dieses Detail gerade nicht, da die Knötchen bei der Herausnahme desselben abgestreift oder zerdrückt wurden.

Es erübrigt ferner, die Aufmerksamkeit des freundlichen Lesers auf den Radial-Durchschnitt des Holzkörpers des *Calamites bistriatus* zu lenken, der in den Textfig. 7 und 8 dargestellt ist. Vorerst bemerkt man, dass einerseits von der Centralhöhle der Holzkörper dieses Stammes breiter erscheint als andererseits, was auch schon im Querschnitte, Textfig. 6, sich dargestellt findet. Ich bin geneigt, anzunehmen, dass nicht die natürliche Dicke des Stammes diesen Unterschied ursprünglich gezeigt habe, sondern der Stamm vor seiner Ablagerung und Verkieselung an der dünneren Stelle beschädigt, durch Abreibung, überhaupt irgendwelche Verletzung an Holzmasse verloren hat.

Wenn man sich den Bau des Holzstammes vergegenwärtigt, so wird man a priori kaum erwarten können, dass an dessen Radialschnitte die Eintheilung desselben in Internodien irgend auffällig angedeutet sein werde. Die Holzbündel oder Gefässestränge sind zu dick im Verhältnisse zu den Primär-Markstrahlen, als dass der Schnitt ausser dem Holze auch noch diese in einer solchen Weise treffen sollte, dass hiedurch eine auffallende Grenze zwischen den Internodien sichtbar gemacht werden möchte.

In der That findet man in Textfig. 7 rechts, wenn man von den dort angedeuteten Sprunglinien der Rindenmasse absieht, ebenso in Textfig. 8 rechts kaum eine Spur von einer Andeutung einer Internodirung dieses Stammes.

Dagegen ist in Textfig. 8 links an der ersten Internodiallinie eine auffällige Marke der Internodirung der Holzmasse angedeutet. Diese Marke ist dadurch hervorgebracht, dass hier vom Diaphragma weg ein Ast den Holzkörper verquert. Am Diaphragma sieht man seinen Anfang durch einen kräftigen Höcker angedeutet; weiterhin sind die horizontal verlaufenden Gefässe des Astes sichtbar; gegen den äusseren Rand des Holzkörpers verchwindet der Ast im Holze, indem er ausserhalb der Richtung des Schnittes gelangt.

Ganz dieselbe Erscheinung ist auch in Textfig. 7 links angedeutet, aber minder klar aufgeschlossen.

Endlich habe ich noch eine tangentiale Schlifffläche zu erörtern, die ich an einer Stelle des äusseren Umfanges des Stammes anschleifen liess.

Bei der sehr geringen Dicke der Primär-Markstrahlen des *Calamites bistriatus* habe ich kaum eine Hoffnung hegen können, im tangentialen Schnitte die Durchschnitte der Primär-Markstrahlen nachzuweisen; vielmehr musste ich erwarten, dass hier die Holzbündel, innig an einander anschliessend, den weicheren Primär-Markstrahl bis zur Unkenntlichkeit comprimirt haben würden.

Die Tangential-Schlifffläche lehrt jedoch das Gegentheil. Die Primär-Markstrahlen sind in ihrem Durchschnitte sehr wohl bemerkbar, indem sie in Gestalt eines lockerer als die Holzbündel aussehenden schmalen Streifens von einer Internodiallinie zur andern ziemlich deutlich verfolgbar sind. Lockerer sehen sie insoferne aus, als sie schon mit freiem Auge maschenförmige Lücken gewahren lassen, die mit weissem Opal ausgefüllt sind.

Somit lässt *Calamites bistriatus* auch an der äusseren Fläche des Stammes in einer tangentialen Schlifffläche die Primär-Markstrahlen ganz in derselben Art und Weise wie der *Calamites striatus* auf obcitirter Taf. I, Fig. 1, wahrnehmen, indem die Primär-Markstrahlen zwischen die Fibrovasalstränge eingeschaltet, diese in ihrem nicht nur verticalen, sondern auch radialen Verlaufe von einer Internodiallinie zur anderen von einander isoliren. Die Internodiallinie selbst ist aber an der äusseren Schlifffläche durch die Commissuren angedeutet, in welche sich daselbst die Fibrovasalstränge zum Behufe ihrer Vereinigung spalten.

Unerwähnt darf ich die an dem eben beschriebenen Exemplare vorliegende Thatsache nicht lassen, dass nämlich, wie Textfig. 6 am oberen Rande links zeigt, an diesem Stamme auch die peripherische äussere Kante der Holzbündel an einer kleinen Stelle erhalten zu sein scheint. Diese äussere peripherische Umgrenzung der Fibrovasalstränge ist von der Art, wie sie Goeppert (Fl. der Permform, pag. 184) beschrieben hat, abgerundet, und zwar ist die convexe Seite der Abrundung nach aussen gewendet. Diese ragt in eine etwas lichter gefärbte Quarzmasse, die die Fibrovasalstränge umschliesst, vor, an welcher ich mikroskopisch keine Structur erkennen kann. Einen Schliff für das Mikroskop anzufertigen, wodurch das Exemplar jedenfalls an Gänze verlieren würde, habe ich keine Erlaubniss erworben. Dass diese scheinbare äussere Kante kaum die wirkliche Endung der Fibrovasalstränge gegen die Rinde bedeutet, scheint mir übrigens vorzüglich daraus hervorzugehen, dass an dieser Stelle die Holzbündel die radiale Länge von nur 2^{cm} bemessen lassen, während sie gleich nebenan, wo diese Abrundung fehlt, die radiale Länge von 2·5^{cm} erreichen — es daher wahrscheinlich erscheinen muss, dass hier der fehlende Theil der Fibrovasalstränge in Folge von Vermoderung, überhaupt Lockerung der organischen Substanz in Verlust gerieth.

Schliesslich kann ich nicht umhin, den Versuch zu machen, das Bild, welches in Textfig. 7 und 8 die Centralhöhle dieses prachtvollen Exemplars darbietet, zu einer Vergleichung des *Calamites bistriatus* mit den aus dem Rothliegenden bekannten, nicht verkieselten Calamiten zu benützen. Dazu bietet sich eine umso bessere Gelegenheit, als v. Gutbier und Geinitz gerade die Calamiten des Rothliegenden von Sachsen, also die Calamiten derselben Formation, zu welcher der Fundort Chemnitz mit seinen Verkieselungen gehört, studirt, beschrieben und abgebildet haben, man daher hoffen darf, unter den verkieselten Calamiten die anderwärts unverkieselt auftretenden Typen desselben geologischen Zeitalters zu treffen.

Dieser Vergleich bringt in der That ein sehr erfreuliches Resultat. Die Centralhöhle des *Calamites bistriatus* in Textfig. 7 und 8 ähnelt so sehr jenem Bilde, das Geinitz (Dyas, pag. 134, Taf. XXV, Fig. 2) vom *Calamites infractus Gutb.* gegeben hat, dass ich beide genannten Petrefacten als einer und derselben Art angehörig zu erklären mich für berechtigt fühle, für welche Art der ältere Name *Calamites bistriatus* zu behalten ist. Zu demselben Resultate gelangt man auch, wenn man die in Textfig. 7 und 8 gegebene Abbildung der Centralhöhle des *C. bistriatus* mit der Original-Abbildung Gutbier's (Geinitz und Gutbier: Verst. d. Zechst. u. d. Rothl., Taf. I, Fig. 1), des *C. infractus* vergleicht.

Die eingehendste Uebereinstimmung wird man jedoch erst gewahr, wenn man die an letztcitirter Stelle, Taf. I, Fig. 3, gegebene Detailabbildung Gutbier's und die zugehörige Beschreibung berücksichtigt. Die Abbildung, Fig. 3, zeigt nämlich über dem Steinkerne, der gerippt ist, eine zweite Hülle, die ebenfalls aussen gerippt erscheint; die Autoren sagen hiezu: „Ein pinguitähnliches Fossil, welches sich leicht abblättert, oder Kalkspath, aussen gerieft, umhüllen bisweilen die Steinkerne. Selten erscheint die doppelte Umhüllung, die äussere Streifung ist dann etwas feiner."

Wie am *Calamites bistriatus* den Raum zwischen der Centralhöhle und der äusseren Umgrenzung des Stammes der die organische Substanz in ihrer natürlichen Gestalt erhaltende Quarz erfüllt, finden wir am *C. infractus* statt des Quarzes das pinguitartige Mineral den verschwundenen Holzkörper des Calamiten ersetzend.

Calamites bistriatus Cotta sp. und *Calamites infractus Gutb.* sind zwei verschiedene Erhaltungszustände eines und desselben Fossils. Im ersten Zustande blieb uns der Holzkörper erhalten; im zweiten wurde der Hohlraum, der durch die Ausfaulung, überhaupt Entfernung des Holzkörpers entstand, von pinguitähnlichem Mineral ausgefüllt.

3. ***Calamites cf. bistriatus Cotta sp.*** Textf. 10.

In dem städtischen Museum zu Chemnitz hatte ich ferner ein Stück eines verkieselten Holzkörpers bemerkt, das ich in Textfig. 10 *C*, *Q* und *T* abbilden liess.

Textfigur 10.

Calamites cf. bistriatus Cotta sp. Aus dem städtischen Museum in Chemnitz; von Chemnitz in Sachsen. — *C* Ansicht der Wand der Centralhöhle des Stückes mit bei *d* stark vorspringender Internodiallinie. — *T* tangentiale Schliffläche an der äusseren Umgrenzung des Stückes. — *Q* Querschnitt des Stückes.

Die Textfig. 10 *C* zeigt, dass dieser Holzkörperausschnitt, eine sehr auffällige, sich als eine starke Einschnürung der Centralhöhle präsentirende Internodiallinie, trotz tief eingehender Corrodirung seiner inneren Oberfläche, besitzt. Diese ist sehr tief gestreift, respective von tiefen, ungleichartigen Rinnen durchfurcht und dies mag auch die Veranlassung sein, dass man an ihr keine eigentliche Rippung wahrnimmt.

Der Querschnitt, Textfig. 10 *Q* zeigt schmale, dichte, regelmässig gestreifte Streifen, mit lockeren Streifen in Wechsellagerung, welche letztere grosse, mit weisser Opalmasse erfüllte maschenförmige Lücken enthalten, die so gross sind, dass man sie auch mit freiem Auge unterscheiden kann. Die ersteren bin ich geneigt für Fibrovasalstränge anzusehen, während die lockeren Streifen die Primär-Markstrahlen vertreten dürften.

Dieser Querschnitt bietet insoferne ein etwas abweichendes Bild gegenüber dem in Textfig. 6 dargestellten des *Calamites bistriatus*, als die Fibrovasalstränge schmäler, dagegen die von Opalmasse reichlich durchdrungenen Primär-Markstrahlen dicker aussehen.

Die Tangential-Schliffläche, Textfig. 10 *T*, bietet ebenfalls insofern eine Absonderlichkeit, indem hier die Internodiallinie als eine zwar oft gekrümmte, aber continuirliche Linie markirt erscheint. Die lockeren und von eingedrungenen Opalmassen oft sehr erweiterten Primär-Markstrahlen des oberen Internodiums enden knapp über der Internodiallinie; unter derselben beginnen die Primär-Markstrahlen des unteren Internodiums, bald gegenständig, bald wechselständig. Die Commissuren der Fibrovasalstränge vereinigen sich gerade an der Internodiallinie.

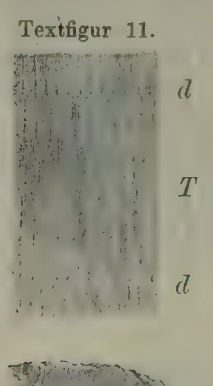
Die deutlich markirte Internodiallinie in Textfig. 10 *T*, dann die kräftigeren Primär-Markstrahlen in der Tangential-Schlifffläche und im Querschnitt, endlich der Umstand, dass das Internodium dieses Holzkörpers, obwohl nicht ganz erhalten, die Höhe der Internodien in Textfig. 7 und 8 des *Calamites bistriatus* doppelt übersteigt, lassen es zweifelhaft erscheinen, ob dieser Holzkörper, der in unserem Falle nur wegen seiner Eigenschaften als Calamiten-Holzkörper das Interesse erweckt, auch noch zu *Calamites bistriatus* gezählt werden sollte.

Unmöglich ist diese Angehörigkeit allerdings nicht, da man ja von *C. infractus Gutb.* auch Exemplare mit hohen Internodien kennt und seine Primär-Markstrahlen nur deswegen dicker erscheinen dürften, als sie von reichlichen Opalmassen durchdrungen sind, wohl in Folge der Zerstörung, die deren Gewebe zur Zeit der Verkieselung erlitten hatten.

4. ***Calamites cf. lineatus Cotta sp.*** (*cf. Calamitea lineata Cotta*). Textfigur 11.

Unvollständige, aber zahlreiche Bruchstücke eines verkieselten Calamiten von Neupaka liegen mir vor, die jener Diagnose, die Cotta, l. c. pag. 71, von seiner *Calamitea lineata* gibt: simplices tenuesque striae radiales — insoferne entsprechen, als an ihnen die Primär-Markstrahlen sehr dünn sind. In mikroskopischen Schliffen sieht man die Primär-Markstrahlen aus körniger Quarzmasse bestehen, welche nicht entscheiden lässt, ob diese in der That nur aus einer Zellenreihe (simplices) bestehen, daher ich nicht mit Sicherheit eine Identität voraussetzen kann, die mir übrigens sehr wahrscheinlich ist.

Textfigur 11.





Calamites cf. lineatus Cotta sp. Im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt von Neu-Paka.— *Q* Querschnitt; *T* tangentiale Schlifffläche mit 2 Internodiallinien *d* und *d*. Die vertikalen Striche in *T* bedeuten die Primär-Markstrahlen; deren untere Enden je eine kleine Erweiterung bemerken lassen, die den Blattknospen entspricht; die oberen Enden der Primär-Markstrahlen sind aber auch mit einer kaum merkbaren Erweiterung versehen, die die Wurzelknospe bedeutet.

Ich habe von diesen Bruchstücken mehrere tangentiale Dünnschliffe von der äusseren Peripherie, auch mehr aus der Mitte des Holzkörpers angefertigt und haben mir dieselben ein Bild von der anatomischen Structur dieses Holzkörpers geliefert, das mich zur Ansicht brachte: *C. lineata Cotta* habe mindestens die grösste Aehnlichkeit mit dem Holze unserer Coniferen [1]).

In diesen meinen Schliffen gelang es mir nämlich nicht, die Primär-Markstrahlen in ihrem verticalen Verlaufe von einer zur anderen Internodiallinie nachzuweisen.

Ich habe nun neuerdings das längste mir vorliegende Stück dieses Calamiten von Neupaka tangential schleifen lassen, und siehe da, an diesem Stücke gelang es, die Primär-Markstrahlen von einer Internodiallinie zur andern auf der ganzen Wand eines Internodiums continuirlich darzustellen.

In der Textfig. 11 *Q* gebe ich ein Bild vom Querschnitte der Stücke, in Textfig. 11 *T* ein Bild von der Peripherial-tangential-Schlifffläche, beide in natürlichem Massstabe.

Ich war nicht wenig überrascht, neben der Nachweisung der die Fibrovasalstränge von einander isolirenden continuirlichen Primär-Markstrahlen überdies die Thatsache ausgedrückt zu finden, dass die unteren Enden der Primär-Markstrahlen etwas erweitert sind, hier somit überdies auch noch die linsenförmigen Anhäufungen, die die Anlagen der Blattknospen bedeuten, ganz klar ausgedrückt zu sehen. Unter dieser Blattknospenreihe sind die Primär-Markstrahlen unterbrochen und die des nächsttieferen Internodiums wechseln entweder mit den Blattknospen oder sind sie ihnen untergestellt. Offenbar ist hier ein den Calamiten eigenthümlicher Strangverlauf, der Blattknospenquirl und die Eintheilung des Holzkörpers in Internodien — somit drei Eigenschaften nachgewiesen, die den Coniferen fehlen, dagegen die Calamiten-Holzkörper charakterisiren, woraus ich den Schluss

[1]) Sterzel: l. c. pag. 129, 164, 238

ziehe, dass diese mir vorliegenden, der *Calamitea lineata Cotta* sehr ähnlichen Reste von Neu-Paka keine Coniferenreste sein können, vielmehr einen Calamiten-Holzkörper darstellen.

Wie es kam, dass in meinen ersten Schliffen die erörterten Thatsachen nicht hervortraten, ist hiermit ebenfalls erklärt. Ich hatte gerade an der Internodiallinie die Proben genommen, wodurch ich nur kurze und unterbrochene Theile der Primär-Markstrahlen im Schliff erhielt, die das thatsächliche Verhalten derselben verdeckten.

5. ***Calamites sp.*** Textfig. 12.

Ein überaus prächtiges Stück eines Calamiten-Holzkörpers von Neu-Paka bilde ich in Textfig. 12 *R* u. *T* ab.

Ursprünglich sah man an den unebenen Querschnitten, die durch die beiden Flächen der Bruchenden des 9cm hohen Stammstückes erzeugt worden waren, die circa 1cm dicke, lichtgelblich gefärbte Holzzone und die fast 3cm im Querdurchmesser messende von lichtröthlicher Quarzmasse ausgefüllte Centralhöhle, die eine nur sehr geringe Compression bemerken lässt, indem sie eine Ellipse darstellt.

Die äussere Umgrenzung dieses Calamiten-Holzkörpers lässt keine Rippung wahrnehmen, ist vielmehr kaum deutlich gestreift, fast glatt. Auch nach Marken der Internodiallinien sucht man vergeblich an der äusseren Oberfläche derselben. Der einzige Anhaltspunkt, der äusserlich bemerklich die Ansicht nährt, dass man es mit einem Calamiten-Holzkörper zu thun hat, ist die ziemlich deutliche Rippung der Centralhöhle, die man an den Querschnitten gewahrt. An der Grenze des Holzkörpers gegen die Centralhöhle sind nämlich ziemlich breite Anfänge der Primär-Markstrahlen vorhanden, die ein sternförmig strahlendes Aussehen der Querschnitte bedingen.

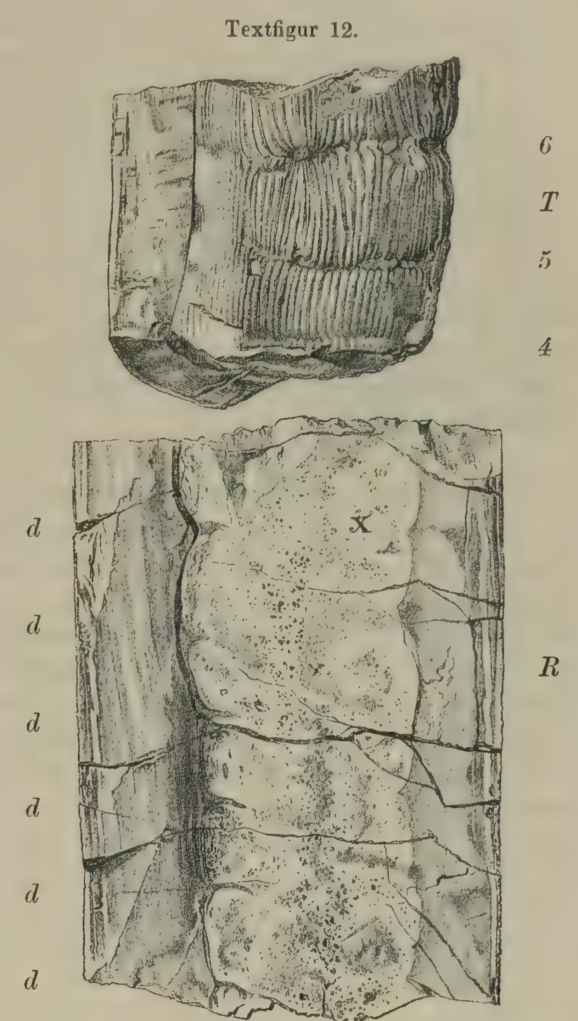
Diese Primär-Markstrahlen sind jedoch kaum durch das erste Drittel des Holzkörpers wahrzunehmen. Sie verschwinden dem freien Auge bald spurlos und scheinen die Aussenfläche des Holzkörpers nicht zu erreichen. Mit der Lupe kann man sie stellenweise bis fast an den Aussenrand verfolgen; jedenfalls sind aber die Primär-Markstrahlen dieses Stückes weit zarter als die des vorhergehenden.

Ich liess vorerst mittelst eines radialen Schnittes diesen Stamm in zwei Hälften theilen und erhielt zwei Radialschliffflächen, die die Eintheilung dieses Holzkörpers in Internodien in der prächtigsten und klarsten Weise sichtbar gemacht haben.

Auf der nicht gezeichneten Radialschliffflächen sind 8 Internodiallinien aufgeschlossen und enthält der Stamm 7 vollständige Internodien, deren Höhen folgend bemessen werden können:

Nummern der Internodien	deren Höhe cm.
8	1·4
7	1·3
6	1·5
5	1·0
4	1·05
3	1·1
2	1·3

Textfigur 12.



Calamites sp. Von Neu-Paka in Böhmen. — *R* Radialschnitt, zeigt in der Mitte den aus Quarz gebildeten Steinkern der Centralhöhle, rechts und links den Schnitt des Holzcylinders. Links bei *d* bemerkt man an den Einschnürungen der Centralhöhle kleine Fortsätze, die in den Steinkern derselben hereinragen und die Reste eines unvollständigen Diaphragmas darstellen, die übrigens den Einschnürungen der rechten Seite gänzlich fehlen. Der mit *x* bezeichnete Theil des Steinkernes ist heraushebbar. Kehrt man denselben so um, dass *x* auf eine Tischfläche zu liegen kommt, so gewahrt man die Oberfläche des Steinkernes, die den negativen Abdruck der Centralhöhle wiedergibt und in *T* abgebildet wurde. *T* Gerippte Oberfläche des Steinkernes, die 4., 5. und 6. Internodiallinie umfassend. Auf der 6. Internodiallinie gewahrt man zwei Astnarben (Astursprünge), die durch Convergenz vieler Rippen ausgezeichnet sind.

Auf der in Textfig. 10 *R* abgebildeten Schnittfläche fehlt die siebente und achte Internodiallinie, eigentlich das ganze siebente Internodium.

An jeder Internodiallinie bemerkt man eine in die Centralhöhle hineinragende Einschnürung, überdies linkerseits vis-à-vis der Buchstaben *d*, *d*, eine Leiste im Radialschnitte, die offenbar das Diaphragma an-

deutet. Die Frage, ob diesem Calamiten ein vollständiges Diaphragma eigen war oder nicht, möchte ich fast dahin beantworten, dass dies kaum der Fall war, da die Querschnitte der Leisten an allen vorhandenen Stellen fast genau die gleichen Dimensionen haben, man auch mehr im Innern der Centralhöhle keine weitere Spur derselben wahrzunehmen Gelegenheit hat.

Es ist sehr wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass an der sechsten Internodiallinie der nicht abgebildeten Radialschliffläche rechts ein schiefer Durchschnitt eines knapp an der inneren Umgrenzung des Holzstammes entstehenden, die Holzzone verquerenden Astes zu bemerken ist. Man gewahrt an dieser Astanlage eine Centralhöhle und die sie begleitenden, horizontal verlaufenden Fibrovasalstränge.

Nachdem die Radialschlifffläche ausgeführt war, zeigte es sich, dass der mit x bezeichnete Theil des in der Centralhöhle placirten Steinkernes von der Holzzone abgelöst und herausgenommen werden kann. Bei der Durchführung dieser Operation überraschte mich der Anblick des Steinkernes, der den Abdruck der Centralhöhle an sich trägt und in Textfig. 10 T abgebildet erscheint. Diese Abbildung stellt die vierte, fünfte und sechste Internodiallinie der Centralhöhle des Holzkörpers dar, die ein völlig calamitenartiges Aussehen darbietet.

Auf den ersten Anblick glaubt man in dieser Abbildung viele Aehnlichkeit mit der Centralhöhle des *Calamites bistriatus*, Textfig. 7 u. 8 (pag. 28), zu entdecken. Sorgfältigere Besichtigung zeigt sehr wesentliche Abweichungen. Die wichtigste darunter ist die, dass die vierte und fünfte Internodiallinie keine Astnarben tragen, während die sechste Internodiallinie zwei grosse, durch die Convergenz zahlreicher Rippen gezierte Astnarben zeigt.

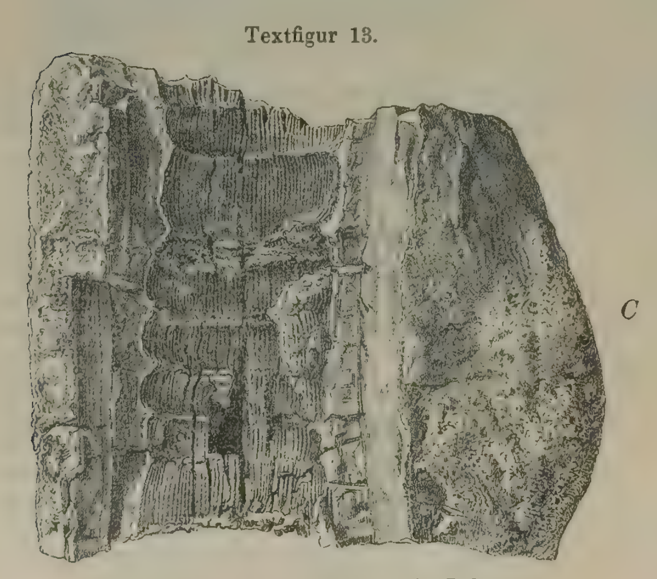
Jener Ast, der von der randlich gestellten Astnarbe ausgeht, ist von der Radialschlifffläche auf der nicht abgebildeten Stammhälfte geschnitten worden, wie ich oben erwähnt habe.

Alles dies scheint anzudeuten, dass uns in diesem Stücke der Holzkörper eines mit periodischer Astentwicklung versehenen Calamiten vorliegt, dessen sechste erhaltene Internodiallinie den Astnarbenquirl trug. Berücksichtigt man ferner noch die im vorangehenden Verzeichnisse mitgetheilten Höhen der Internodien, so gewahrt man, dass die sechste Internodiallinie das höchste, 1·5^{cm} messende Internodium schliesst, während die tieferen Internodien durchwegs niedriger sind. Daraus scheint es hervorzugehen, dass die periodische Astentwicklung an diesem Exemplare mit der periodischen Entwicklung ungleich hoher Internodien vereinigt erscheint, und zwar in der Mitte der Periode die niedrigsten, am Ende die höchsten Internodien auftreten — woraus man zu schliessen berechtigt wird, dass dieser Calamit ein Nachkomme des *Calamites approximatus Bgt.* sein dürfte.

6. *Calamites sp.* Textfig. 13.

Dem vorangehenden nahe verwandt ist das in Textfig. 13 abgebildete Holzkörperstück von Neu-Paka. Die Abbildung stellt eine Ansicht der Centralhöhle des Stückes dar, die man erhält, wenn die kleinere Hälfte des Exemplars abgehoben wird. Rechts und links ist die Mächtigkeit des Holzcylinders sichtbar; der mittlere Theil zeigt die eine Wand der internodirten Centralhöhle. Zu oberst bemerkt man zwei minder hohe Internodien, dann das dritte, 1·3^{cm} hohe, zugleich das höchste Internodium, unter welchem fünf minder hohe folgen. Die unter dem höchsten Internodium folgende Internodiallinie dürfte einen Quirl von Astnarben getragen haben, da sie viel breiter erscheint und viel mehr in das Innere der Centralhöhle hereinragt als die übrigen.

Textfigur 13.



Calamites sp. Von Neu-Paka in Böhmen.

Im Gegensatze zum vorhergehend erörterten Holzkörper sind die Rippen dieses Exemplars viel schmäler und zahlreicher, die Ornamentik der Centralhöhle überhaupt weit zarter, die Holzmasse dagegen mächtiger.

In dieser Holzmasse, die circa 1^{cm} Dicke misst, an einer Stelle, rechts am Rande der Abbildung, aber die Dicke von 2^{cm} erreicht, bemerkt man zwar auch die sternförmig-strahlige Structur angedeutet; die Primär-Markstrahlen sind jedoch nicht ganz gleich dick, an einigen Stellen fast halb so breit wie die Holzbündel, an anderen Stellen kaum sichtbar.

7. ***Calamites sp.*** Textfig. 14.

In Textfig. 14 bilde ich den Radialschliff eines astförmigen Calamitenkörpers ab, welcher sich in der Privatsammlung des Herrn H. Leuckart in Chemnitz befindet und welchen mir der Besitzer in dankenswerthester Weise zur wissenschaftlichen Benützung geliehen hat.

Textfigur 14.



Calamites sp. Aus der Sammlung des Herrn H. Leukart in Chemnitz; von Chemnitz in Sachsen.

Der erste Anblick zeigt einen im Verhältniss zur sehr engen, circa 6^{mm} im Querdurchmesser messenden Centralhöhle sehr mächtigen, 2^{cm} radial messenden Holzkörper. Der Holzkörper ist nahezu dreimal so dick als die Centralhöhle, ein Verhältniss, welches in keinem der früheren Beispiele erreicht wurde.

Trotzdem ist die Centralhöhle calamitisch gerippt und auch internodirt. Sie zeigt zwei Internodiallinien und misst das zwischen beiden enthaltene Internodium 2·3^{cm} Höhe.

Die Rippen sind sehr schmal, kaum 1^{mm} breit. An einer der Internodiallinien ist ein auffälliger Höcker, der Anfang eines Astes, dessen Querschnitt an der äusseren Oberfläche des Holzkörpers gut markirt erscheint.

An der äusseren Oberfläche bemerkt man keine Spur weder von einer Rippung noch Internodirung.

Der Querschnitt zeigt undeutliche feine Primär-Markstrahlen.

8. ***Calamites sp.*** Textfig. 15.

Ich kann es nicht unterlassen, hier das Xylem eines Calamiten einzuschalten, welches in der neuesten Zeit von dem leider seither verstorbenen Jos. Jampilek zu Neu-Paka gesammelt worden war. Der Genannte hat ausser den gewöhnlichen von Eisenoxydhydrat roth gefärbten, verkieselten Stämmen von Neu-Paka auch ein Quarzgestein von total anderem Aussehen gesammelt, welches gewöhnlich ganz voll gepfropft ist von mässig plattgedrückten Calamitenstämmen und welches Gestein dem Verkieselungsmateriale von Chemnitz sehr ähnlich ist. Im Gegensatze zu den rothgefärbten Verkieselungen ist hier die Kieselsäuremasse gelblich, fast reinweiss, während die Xyleme schwarzbraun, fast schwarz gefärbt erscheinen.

Beim Spalten einer solchen grösseren Masse erhielt ich nun den Stamm eines Calamiten, der sowohl an seiner äusseren Oberfläche *A* wie auch an der Hohlwand seiner Markröhre *M* in der Ornamentik die grösste Aehnlichkeit mit *Calamites Suckowii Bgt.* bethätigt, insofern, als kein zweites Holzkörperstück der vorliegenden verkieselten Calamitenstämme an den genannten Typus so sehr erinnert wie das aus der gelblichen Quarzmasse von Neu-Paka.

Das in Textfigur 15 nur theilweise (rechte Hälfte des Hauptexemplars) abgebildete Stammstück ist 23^{cm} hoch erhalten und misst in seiner vollen Breite 11^{cm}. Der Holzcylinder des Stammes, welcher eine Dicke des Holzes *X* von mindestens 1^{cm} bemessen lässt, mag eine Markröhre besessen haben, die im Durchmesser circa 7—8^{cm} mass. Diese Markröhre erscheint aber in Wirklichkeit auf Null reducirt, und der Stamm ist soweit plattgedrückt, dass nur ein dünner gelber Streifen in *Q* dieselbe andeutet und die Wände der Markröhre dicht aufeinandergelegt erscheinen. Es ist nicht unwichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass bei der Plattlegung des Stammes das Xylem desselben *X* im Querschnitt *Q* vielfach gebrochen erscheint, also als hartes Holz jedenfalls zur Zeit der Einlagerung der Pressung namhaften Widerstand leistete.

Bei der Bearbeitung dieses Stückes hat nun der Zufall den verkieselten Stamm so spalten lassen, dass ein grosser Theil desselben, und zwar rechts unten, so absprang, dass dadurch die Wände der Markröhre *M—M* mit ihrer Ornamentik sichtbar wurden, während links oben der ganze Holzkörper unverletzt blieb und hier auf dem Xylem die Ornamentik der äusseren Oberfläche *A* des Stammes erhalten blieb.

Das Bild der Markröhre zeigt uns, dass der Stamm in ziemlich hohe Internodien abgetheilt war, und zwar von unten hinauf zählend, war das

4	Internodium	4·0^{cm}	hoch
3	„	3·4 „	„
2	„	2·8 „	„
1	„	2·5 „	„

Aus diesen Daten ersieht man, dass die Internodien ungleich hoch waren und dass ihre Höhe von unten nach oben regelmässig verlängert wird. Es ist daher möglich, dass dieser Stamm ebenso wie *Calamites Suckowii* in Perioden ungleich hoher Internodien eingetheilt sein mochte.

Die Rippen an der Markröhrenwand sind ungleich breit und nicht wie sonst von gerundeter Gestalt, woraus die Annahme folgt, dass dieselben bei der Abplattung des Stammes einer Pressung und Einengung

ausgesetzt waren. Wählt man sich unter den Rippen der Markröhre die möglichst wenig gepressten und verunstalteten aus, so lassen sie eine Breite von höchstens 1·5^{mm} bemessen; die gepressten und infolge davon scharfgekielten erreichen nur 1^{mm} Breite. An den Internodiallinien lassen an besser erhaltenen Stellen die Rippen einen equisetalen Strangverlauf beobachten mit häufigen Reminiscenzen an den archaeocalamitalen Strangverlauf. Kurz, das Bild der Markröhre erinnert lebhaft an den echten *Calamites Suckowii.*

Textfigur 15.



Calamites sp. aus der Verwandtschaft des *Calamites Suckowii Bgt.* — Neu-Paka in Böhmen, gesammelt von *Jos. Jampilek.* — *A* äussere Oberfläche des Holzkörpers; *M* die Wand der Markhöhle: *X* die Dicke des Xylems; *d d* die Internodiallinien der Markhöhlenwand; d_1 eine Internodiallinie der äusseren Oberfläche *A* mit erhaltener Blattknospenreihe.

Fasst man nun die Ornamentik der äusseren Oberfläche dieses Stammes ins Auge, so bemerkt man vor Allem, dass der Stamm auch aussen gerippt war, und es fällt auf, dass die Rippen der äusseren Oberfläche *A* fast 2·5^{mm} Breite bemessen lassen. Leider ist die äussere Oberfläche des Stammes nur an dem abgebildeten Theile besser erhalten; im grossen Ganzen ist dieser Holzstamm durchwegs von dünnen Fasern und Epidermisstückchen so bedeckt, dass die genaue Verfolgung der Ornamentik auf demselben unmöglich wird. Auch lassen sich diese aus Quarz bestehenden, den Stamm deckenden Reste wegen grosser Sprödigkeit und Splittrigkeit der Versteinerungsmasse ohne Schaden nicht wegnehmen.

Was nach den Rippen zunächst auffällt, ist fast der gänzliche Mangel jeder Spur von den Internodiallinien an seiner Oberfläche. Die auf der Wand der Markröhre des Stammes deutlich sichtbaren Internodiallinien links auf die äussere Oberfläche des Stammes verfolgend, bemerkt man von der ersten, zweiten, dritten und vierten (von unten herauf) kaum die geringste Spur. Erst im Verfolge der fünften Internodiallinie wird man bei d_1 auf der äusseren Oberfläche des Stammes längliche Emporragungen gewahr, die die sogenannten „Knötchen" darstellen. Diese Knötchen sind nur in einer Reihe bemerkbar und haben eine länglich gerade, Komma-ähnliche Gestalt, die circa 0·2^{mm} hoch über der Oberfläche des Stammes emporragen. Auf dem gezeichneten Theile der Stammesoberfläche sind sieben solche Knötchen klar und deutlich. In der Fortsetzung der Knötchenreihe nach links auf dem nicht abgebildeten Stammtheile sind noch 4—5 andere sehr deutlich zu sehen.

Ob diese „Knötchen" die Blattknospen oder eine andere der drei Reihen der vegetativen Organe bedeuten, lässt sich nicht entscheiden, da die hierzu nöthigen weiteren Daten gänzlich fehlen. Höchstwahrscheinlich sind es Blattknospen, die, wie gewöhnlich, bei den im Schiefer erhaltenen verkohlten Calamiten mit dicker organischer Substanz sehr klein dimensionirt sind.

Das Xylem dieses Calamiten zeigt in seinem Querschnitte, Textfig. 15 *Q*, je nach der Compression der betreffenden Stelle eine wandelbare Dicke. Die mittlere Dicke beträgt circa 13^{mm}, an dünneren Stellen nur 10^{mm}, am Rande des Stammes, dort wo die Kante der Abplattung vorliegt, wo also das Holz dem Drucke von oben und unten seitlich nachgeben konnte, misst die Dicke des Stammes radial sogar 18^{mm}.

Das Xylem ist durch sehr schmale Primär-Markstrahlen, die an der Markhöhle zum Theil von der Farbe des versteinernden Materiales, tiefer im Holze aber ganz schwarz gefärbt sind, in die einzelnen Fibrovasalstränge abgetheilt, die, dunkelbraun gefärbt, von den Markstrahlen nur wenig abstechen, aussen 2^{mm} breite, nach der Markhöhle hin sich bis auf 1^{mm} Breite verschmälernde Holzkeile darstellen, welche aber in radialer Richtung nicht gerade gestreckt, sondern S-förmig

umsomehr gebogen erscheinen, je grösserer Pressung sie ausgesetzt waren. An Stellen, wo das Holz die geringste Dicke zeigt, sind die Fibrovasalstränge und Primär-Markstrahlen am stärksten gebogen.

Die primären Markstrahlen bestehen aus Prosenchymzellen, die im Querschnitte grössere Lumina zeigen als die Gefässe der Fibrovasalstränge; somit ist das Xylem dieses Calamiten ähnlich dem des *Calamites bistriatus Cotta sp.* gebaut.

Die Hauptsache, die diesem Petrefacte abzusehen ist, besteht eben darin, dass hier ein Xylem, das einerseits nach dem Aussehen und Eigenthümlichkeiten mit Goeppert *Arthropitys* zu nennen ist, das Aussehen und Eigenschaften eines echten Calamiten aus der Gruppe des *Calamites Suckowii* zur Schau trägt und somit die Identität der verkieselten Xyleme mit den im Schiefer erhaltenen Calamiten aufs schlagendste demonstrirt.

An diese acht verschiedenen, besonders wohlerhaltenen, daher beachtenswerthesten Calamiten-Holzkörper des Rothliegenden von Chemnitz und Neu-Paka will ich noch einige erwähnenswerthe Exemplare aus dem Ober-Carbon von St. Étiénne in Frankreich anschliessen. Ich verdanke die Mittheilung dieser Exemplare den Herren Grand-Eury in St. Étiénne und B. Renault in Paris.

Textfigur 16.



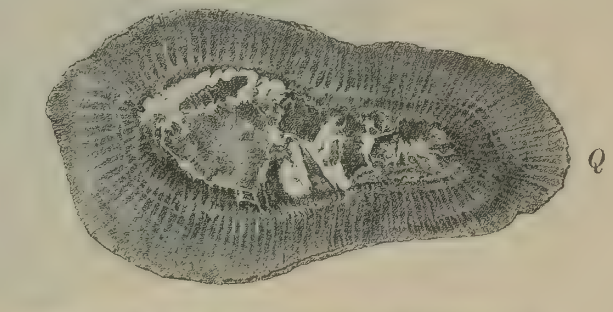
Calamites cf. approximatus Bgt. ex parte. Aus dem Jardin des plantes in Paris; von St. Étiénné. Aeussere Ansicht des oberflächlich mit Resten einer verkohlten organischen Substanz bedeckten, deutlich internodirten Holzkörpers. *A* der Astnarbenquirl; *d* die Internodiallinien.

9. ***Calamites cf. approximatus Bgt.*** (ex parte Hist. des végét. foss., Taf. 24, Fig. 5). Textfig. 16 und 17; siehe auch die Taf. XVII, Fig. 4.

Ein 6 5^{cm} hohes, etwas flachgepresstes Stück eines in schwarzem Phosphorit erhaltenen Calamiten-Holzkörpers. Die Textfig. 16 *A* gibt die Abbildung der äusseren Ansicht dieses Stückes. Man bemerkt oben einen Astnarbenquirl und sind drei Astnarben als erhabene 5^{mm} im Durchmesser messende Höcker deutlich ausgebildet, während noch zwei andere minder hervortreten. Man bemerkt ferner, dass die Flanken des Stammstückes unverkennbare Zeichen von Internodirung und zugleich von Rippung an sich tragen. Die Internodien sind 7—8^{mm} hoch, die Rippen sind 1·5^{mm} breit. An den drei untersten Internodiallinien ist die gewöhnliche, den Calamiten eigenthümliche Ornamentik ganz wohl bemerkbar, insbesondere Blattknospen, Astknospen, Wurzelknospen und die Spaltung der Rippen in Commissuren an den Internodiallinien. Ueber dem Holzkörper haftet noch eine mindestens 2—3^{mm} dicke Kohle, die die unverholzten, verkohlten Epidermalgebilde darstellen dürfte.

Der in Textfig. 16 *Q* dargestellte Querschnitt lässt die mit Quarz und unregelmässig eckigen Kohlenbröckchen erfüllte Centralhöhle und den Holzcylinder, dessen Wand circa 1^{cm} Dicke misst, wahrnehmen. Der Holzkörper trägt eine deutliche sternförmig strahlige Structur zur Schau. Die einzelnen Holzbündel sind circa 1·5^{mm} dick. Die Primär-Markstrahlen sind am Rande der Centralhöhle ziemlich breit, etwa $^1/_3$ der Dicke der Holzbündel messend, verengen sich aber in radialer Richtung bald so weit, dass sie mit dem freien Auge nicht mehr verfolgt werden können. Die Lumina ihrer

Textfigur 17.





Calamites cf. approximatus Bgt. ex parte. Das in Textfigur 16 abgebildete Stück. *Q* Querschnitt. — *R* Radialschnitt; zeigt sehr dicke Diaphragmen *d*, die wohl quer über die Centralhöhle gespannt waren.

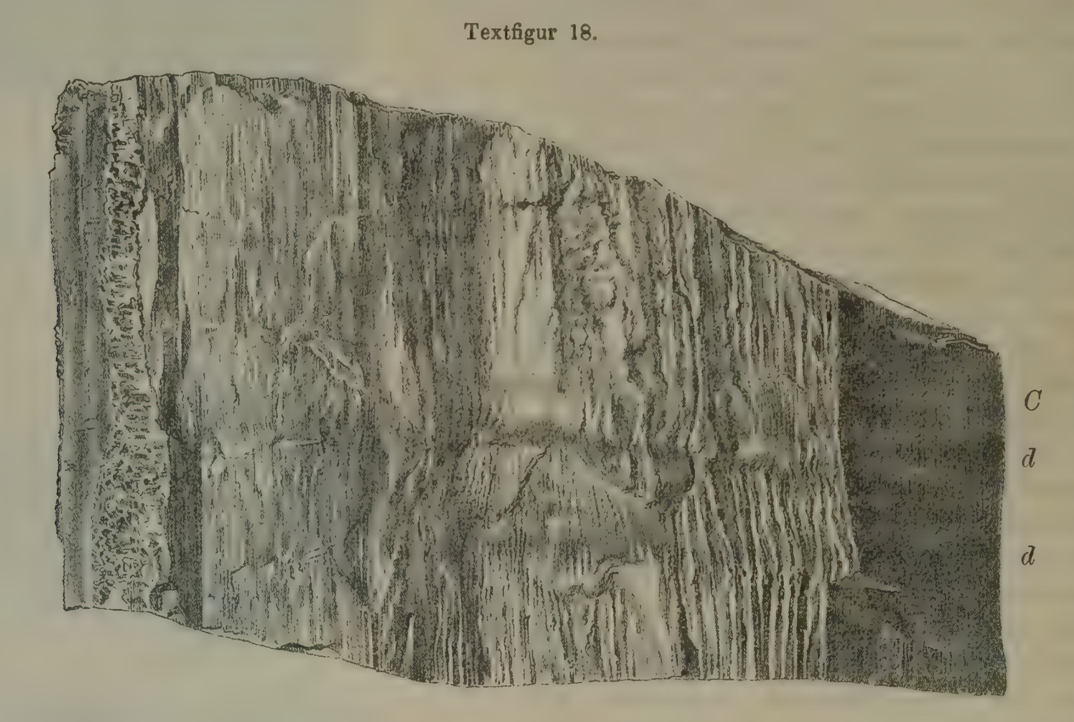
Elemente sind grösser als die der in den Holzbündeln, und in Folge davon, weil sie leichter ausbrechen, erscheinen die Primär-Markstrahlen rauh und werden dadurch am Querschliffe leichter sichtbar.

Die Textfig. 16 *R* gibt das Bild der Radialschliffläche dieses Stückes. Man sieht rechts und links von der etwa 1^{cm} dicken Holzzone, in Entfernungen, die genau den äusserlich am Stamme sichtbaren Internodiallinien entsprechen, sieben bis 2^{mm} dicke Diaphragmen in die Centralhöhle hereinragen, wodurch das Stammstück in sieben vollständig erhaltene, 1^{cm} hohe Internodien abgetheilt erscheint. Obwohl die Diaphragmen oft bis $1{\cdot}5^{cm}$ lang in die Centralhöhle vorragen, bemerkt man an ihrer Dicke trotzdem keine Abnahme, und wird man geneigt, dafür zu halten, dass bei dieser Art die Diaphragmen über die ganze Centralhöhle quergespannt waren und nur in Folge der Compression des Stammes ihre Gänze eingebüsst haben.

Der Gegensatz zwischen diesem obercarbonischen Calamiten-Holzkörper und jenen beiden permischen, unter Nr. 5 und 6 (pag. 33—34) erörterten, die ebenfalls aus der Gruppe des *C. approximatus* stammen, ist auffällig gross und besteht hauptsächlich in der äusserlich sehr deutlichen Internodirung und Rippung und in der Dicke der Diaphragmen, welche Eigenschaften den aus dem Rothliegenden stammenden Exemplaren fehlen.

10. Calamites subcommunis Gr.-Eury sp. *(Arthropitys subcommunis Gr.-Eury,* Fl. carb. du Dép. de la Loire, pag. 286, Taf. XXX., Fig. 6—8). Textfig. 18 und 19, und Taf. XVI, Fig. 5 und 6.

Textfigur 18.



Calamites subcommunis Gr. Eury sp. Von St. Étiénné in Frankreich. *C* Ansicht der gerippten Centralhöhle und rechts und links davon der radialen Spaltflächen des Holzkörpers, über welchem links noch eine Kohlenlage haftet. *d* Internodiallinien.

Ich bin so glücklich, zwei grössere Stücke von dem grossen Exemplare dieser Art, welches Gr.-Eury l. c. ausführlich beschreibt, vom Autor erhalten zu haben, und gebe in Textfig. 18 *C* und Textfig. 19 *Q* eine Abbildung im natürlichen Massstabe von dem einen dieser Stücke.

Ferner erhielt ich aus den Sammlungen im Jardin des plantes in Paris durch die Güte des Herrn B. Renault ein drittes Stück von demselben Exemplare zur wissenschaftlichen Benützung. Dieses Stück trägt die Nummer 8415 und die Etiquette besagt, dass es ein Theil eines Astes sei. Ich gebe in Fig. 5 und 6 auf Taf. XVI Abbildungen in natürlichem Massstab, die diesen Ast von zwei verschiedenen Seiten darstellen.

Ich hoffe hiemit eine den Gelehrten willkommene Gabe zu liefern, indem M. Grand-Eury es vorgezogen hatte, von diesem Stamme eine ideale Abbildung im verkleinerten Masstabe zu liefern, die natürlich vielfach ergänzt werden musste und das thatsächliche Aussehen der Stücke nicht errathen lässt.

Dieses Exemplar war nach Angaben Grand-Eury's über 6 Meter lang, unten 40^{cm}, oben 30^{cm} im Querdurchmesser messend, ästig, und wurde gefunden im Jahre 1866 im Steinbruche de la Veuve-Perrin (au Montcel-Ricamarie) im Hangendsandstein der Couche des Littes.

Das in Textfig. 18 *C* und Textfig. 19 *Q* abgebildete Stück ist ein kleiner Theil des Stammes selbst.

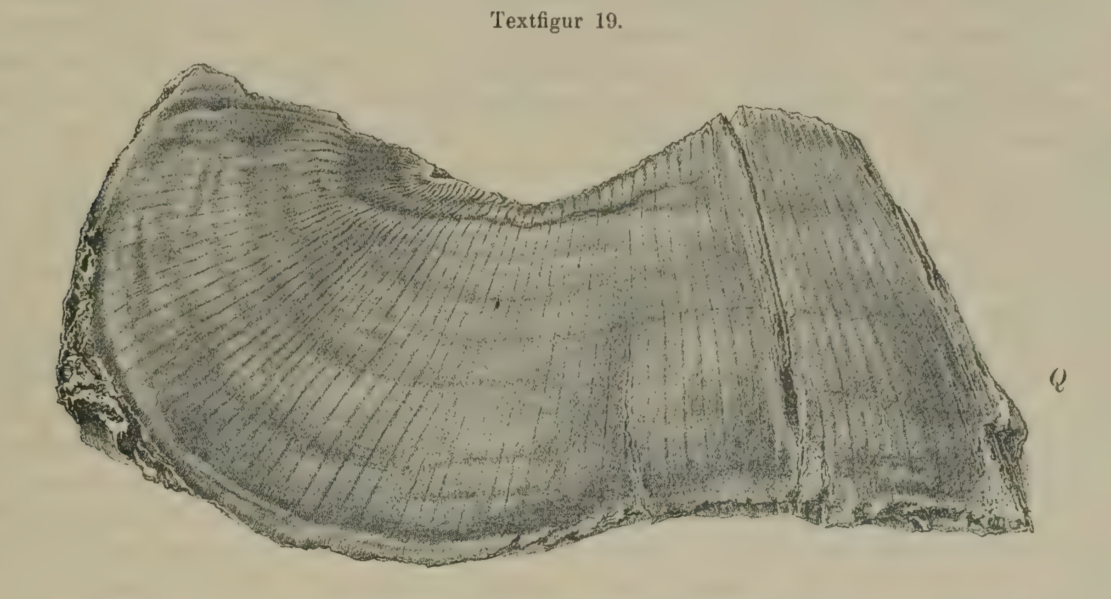
Die Textfig. 18 *C* bietet die Ansicht der Wand der Centralhöhle des Stammes und die radiale Dicke des Holzkörpers, auf welchem noch eine Hülle von Kohle haftet, die bis zu einem Centimeter Dicke misst.

Die Centralhöhle selbst zeigt eine Eintheilung des Stammes in Internodien und eine Rippung derselben, die stellenweise ebenfalls noch mit einer dünneren, inneren Kohlenschichte überdeckt erscheint. Es sind zwei Internodiallinien *d*, *d*, zu bemerken, wovon die obere eine grössere Einschnürung der Centralhöhle hervorgebracht haben dürfte als die tiefere, die weniger scharf markirt ist. Auf der oberen Internodiallinie mehr rechts ist ein kräftiger Höcker zu beobachten, der wohl den Ursprung eines Astes bedeutet. In radialer Fortsetzung dieses Höckers bemerkt man an der äusseren Umgrenzung des Holzkörpers, nachdem ich die Kohlenhülle dortselbst weggekratzt hatte, ebenfalls einen Durchgang desselben Astes. Hiernach wäre ich geneigt, diese obere Internodiallinie als den Träger eines Astnarbenquirls zu betrachten. An der tieferen Internodiallinie fehlt, so weit sie erhalten vorliegt, eine jede Spur von entwickelten Aesten.

Durch diese zwei Internodiallinien erscheint das Stammstück in drei Internodien abgetheilt, wovon das obere, über 3^{cm} hoch, das höchste gewesen sein dürfte, während das zweite Internodium, das kürzeste, nur $1{\cdot}6^{cm}$ hoch ist. Es scheint mir daher, dass dieser Stamm sowohl eine periodische Astentwicklung als auch eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien besass.

In der Textfig. 19 *Q* ist der Querschnitt des Holzcylinders dieses Stammstückes dargestellt. Die Wand des Holzcylinders misst radial 4—5^{cm} Dicke und überdies findet man über derselben noch eine verkohlte Hülle von 1^{cm} Dicke haften. Der Querschnitt zeigt eine deutliche sternförmig strahlige Structur des Holz-

Textfigur 19.



Calamites subcommunis Gr. Eury sp. Das in Textfigur 18 abgebildete Stück. *Q* Querschnitt des Holzkörpers.

körpers. Die Holzbündel sind im axilen Theile kaum 1^{mm} dick. Ihre Dicke erweitert sich aber radial sehr beträchtlich und misst am äusseren Umfange des Holzkörpers 2—3^{mm}.

Die Primär-Markstrahlen zeigen am Umfange der Centralhöhle fast dieselbe Dicke wie die Holzbündel, sie verengen sich aber sehr schnell, so dass sie nur 3^{mm} entfernt vom inneren Rande schon so dünn sind, dass sie nunmehr einen dünnen schwarzen Strich darstellen, der, von da bis zum Aussenrande gleich dick bleibend, die Holzbündel von einander scheidet.

Vergleicht man diesen Querschnitt des *Calamites subcommunis* mit dem Querschnitte des *Calamites (Calamodendron) communis Binney* (Observ. on the struct. of foss. plants. found in the carboniferous strata, part I, Calamites et Calamodendron, 1868, pag. 19, Taf. II, Fig. 1), so gewahrt man den wesentlichsten Unterschied darin, dass die Holzbündel bei *C. communis Binney* viel dicker, dagegen die Primär-Markstrahlen dünner seien als die des französischen *C. subcommunis Gr.-Eury*. Beide haben gemeinsam die am Anfange sehr breiten, sich aber bald sehr verengenden Primär-Markstrahlen.

An dem zweiten Exemplare des *Calamites subcommunis Gr.-Eury* fand ich die merkwürdige Thatsache, dass der Steinkern der Centralhöhle, der auf ein Minimum zusammengeschrumpft erscheint, da er nur 1^{cm} Dicke misst, eingebettet ist in Kohle. Derselbe ist zwar gerippt, aber er zeigt die calamitenartige Gestalt nur sehr unvollständig. Die Kohle, die die Centralhöhle auskleidet und den Steinkern vom Holzcylinder scheidet, ist in diesem Falle mindestens 3—4^{mm} dick. D i e H o l z m a s s e d e s C y l i n d e r s m i s s t a b e r 6—7^{cm}. Rechnet man hiezu noch die innere Kohlenkruste mit 3—4^{mm} und die äussere mit 1^{cm} Dicke und bedenkt, dass diese beiden Kohlenlagen, wenn sie ebenfalls noch einen Theil des Holzkörpers darstellen,

26mal genommen einer Holzmasse von 26^cm^ entsprechen — so sieht man, dass von dem einstigen Holzkörper des *Calamites subcommunis Gr.-Eury* in diesem merkwürdigen Exemplare nur ein kleiner Theil durch Phosphorit versteint erhalten blieb.

Das in Fig. 5 u. 6 auf Taf. XVI abgebildete Aststück zeigt in der einen Ansicht Fig. 5 die Centralhöhle, umgeben von einem Holzkörper, der, radial gemessen, eine Dicke von 3·5—4·0^{cm} besitzt. Die Centralhöhle ist etwas flachgepresst, 3·5^{cm} breit und durch sehr breite, wohlmarkirte Internodiallinien in 8 Internodien abgetheilt, die alle fast gleich hoch, circa 1^{cm} Höhe messen.

Die zweite Ansicht des Stückes, Fig. 6, zeigt uns die mit weissem Quarze erfüllte Centralhöhle und den Holzkörper im Radialschnitte. Man sieht hier die sehr dicken Diaphragmen, die gewiss quer über die Centralhöhle gespannt waren, aber durch Druck nach der Ablagerung zerbrochen wurden, sehr schön entblösst.

Einen Querschnitt habe ich auf diesem Stücke auszuführen nicht gewagt, um denselben in seiner Gänze keinen Schaden zufügen zu müssen. Auf dem Querbruche gewahrt man jedoch die Thatsache, dass die einzelnen Holzbündel dieses Aststückes schmäler seien als die des Stammes selbst. Die Primär-Markstrahlen sind an ihrem Beginne ebenfalls so breit wie die Holzbündel und nehmen sehr schnell an ihrer Dicke ab, um auf kaum merkbare Radialstriche zusammenzuschrumpfen.

Die Ansicht dieser Stücke ist geeignet, das Staunen des Beobachters über die ganz ausserordentliche Dicke des Holzcylinders des grossen Exemplars des *Calamites subcommunis Gr.-Eury* zu erregen. Noch auffälliger wird diese Thatsache, wenn man die Ausführungen Grand-Eury's berücksichtigt, nach welchen die Masse des Holzcylinders am Stamme von unten nach oben zunimmt (l. c. Taf. XXX, Fig. 6), also die tieferen Stammstücke eine weitere Centralhöhle (25^{cm}) und einen dünneren Holzcylinder (wie in Textfig. 19, 4—5^{cm} dick), die höheren Stammstücke eine engere Centralhöhle (15^{cm}) und einen dickeren Holzcylinder (von 6—7^{cm} Dicke) besitzen.

Es ist dies offenbar ein Verhältniss zwischen der Markhöhle und dem Holzkörper, welches den baumartigen dicotyledonen Gymnospermen ganz fremd ist, indem bei diesen in den unteren Theilen der Stämme einer möglichst geringen Markröhre das dickste Holz, in den höheren Stammtheilen einer deutlicher erhaltenen Markröhre das dünnere Holz entspricht.

Eine ähnliche Erscheinung, wie sie Grand-Eury bei dem *Calamites subcommunis* beschreibt, finden wir in der lebenden Pflanzenwelt nur noch bei den Equisetaceen, deren Hauptstämme eine sehr deutliche Centralhöhle nebst geringer organischer Masse des Stengels, deren Aeste aber dickere Wandungen des Stengels, der oft auch ganz massiv wird, bei enggewordener oder auch gänzlich fehlender Centralhöhle eigenthümlich haben.

Der Rückblick auf die eben mitgetheilten Thatsachen, die an den erörterten mit Structur versehenen Holzkörpern der Calamiten aus dem Rothliegenden von Chemnitz und Neu-Paka und aus dem Ober-Carbon von St. Étienne zu beobachten sind, gewährt vorerst die Ueberzeugung, dass diese Calamiten-Holzkörper genau dieselbe Organisation zeigen wie jene älteren Typen, die Prof. Williamson aus den englischen Schatzlarer Schichten von Oldham und Halifax beschrieben und abgebildet hat. Wenn sich die englischen Exemplare in etwas von den französischen oder sächsisch-böhmischen unterscheiden, so besteht dieser Unterschied darin, dass die Holzkörper der ersteren geringer mächtig erscheinen, während die der letzteren oft eine staunenswerthe Dicke erreichen. Wenn daher die einen Prof. Williamson als unzweifelhafte Calamiten hingestellt hat, müssen die anderen ebenfalls für Calamiten gelten.

Der eben hervorgehobene Unterschied in der Dicke oder Mächtigkeit der Holzkörper der Calamiten, welcher im Ober-Carbon und im Rothliegenden die grössten Dimensionen aufweist, während diese zur Zeit der Ablagerung der Schatzlarer Schichten eine geringere war, führt zur Annahme, dass die Calamiten, also Calamarien überhaupt, in Hinsicht auf Erzeugung eines mächtigen Holzkörpers gerade an der Grenze der Carbonzeit gegen die Ablagerungszeit des Rothliegenden einen Culminationspunkt verlebt haben.

Ich habe eingangs dieses Abschnittes diese Thatsache durch ein Beispiel zu erläutern versucht, indem ich darauf hinwies, dass von den folgenden einem Typus angehörigen Calamitenarten der *C. ostraviensis Stur* im oberen Culm einen 3—5^{mm} mächtigen Holzkörper, der *C. Schützei Stur* am Anfange der Carbonzeit einen circa 100^{mm} mächtigen, endlich der *C. alternans Germ.* am Ende der Carbonzeit einen 200^{mm} dicken Holzkörper besessen habe, welche Mächtigkeiten man theils durch Berechnung, theils durch directe Messung zur Kenntniss genommen hat.

Doch nur im Allgemeinen, wenn man nämlich die Calamarien als eine Gesammtheit auffasst, lässt sich diese Culmination an das Ende der Carbonzeit verlegen. Im Detail für die einzelnen Typen scheint sie zu einer sehr verschiedenen Zeit eingetreten zu sein. Um nur ein Beispiel hier noch aufzuführen: hat der *Calamites ramifer Stur* in den Ostrauer Schichten des oberen Culm eine verkohlte organische Substanz von der Dicke eines mässigen Zeichenpapiers, die, 26mal genommen, für den lebenden organischen Cylinder seiner Stämme die Dicke von mindestens 6^{mm} ergibt.

Sein ihm sehr nahe verwandter Nachfolger in den Schatzlarer Schichten des unteren Carbons, der *Calamites ramosus Artis*, besitzt eine so dünne, verkohlte organische Kruste, dass sie einem dünnen Anstrich mit Bitumen gleichkommt und 26mal genommen im Leben kaum die Dicke von 1^{mm} übersteigen dürfte.

Hier tritt uns die Culmination des Holzkörpers eines Calamitentypus im Culm entgegen, der im Verlaufe der Zeit das Vermögen, Holz zu erzeugen, so sehr eingebüsst hat, dass der Nachfolger in den Schatzlarer Schichten als höchst arm an Holz sich präsentirt.

Gewiss haben auch die Calamarien im Allgemeinen, nachdem sie am Ende der Carbonzeit ihr Maximum in der Holzentwicklung erreichten, die entgegengesetzte Richtung eingeschlagen und es begann die Abnahme des erworbenen Vermögens. Denn sowohl in der Trias als im Lias treten die Calamiten überhaupt nur mehr sporadisch und mit einer kaum messbaren Kohlenkruste überdeckt auf.

Weit sicherer lässt sich diese Abnahme von der Triaszeit bis zum heutigen Tage an den *Equisetum*-arten nachweisen.

In der Triaszeit besass das *Equisetum arenaceum Jaeg. sp.* an Exemplaren aus dem Keupersandstein von Stuttgart, welche Schimper (Traitée, Taf. X in Fig. 3) abbildet, einen durch Sandstein erfüllten organischen Körper von mindestens 5^{mm} Dicke, das uns heute bekannte Maximum an organischer Substanz an *Equisetum.* Im Rhät und Lias hinterliessen die Equiseten kaum einen Hauch von einer verkohlten organischen Substanz. Die späteren erscheinen durchaus ebenso krautartig wie die heute noch lebenden Equiseten.

Diese Zu- und Abnahme des Holzkörpers der Calamiten lässt sich an den echten im Schiefer vorkommenden verkohlten Calamiten unabhängig von den mit Structur versehenen Resten bis zur Evidenz nachweisen, wenn man sich nur die Mühe nimmt, die so überaus verschiedene Dicke der verkohlten Substanz derselben in Rechnung zu nehmen und zu berücksichtigen. Die Vornahme dieser Messungen bildet das geeignetste Mittel, um den Beobachter zu überzeugen, dass das Maximum in der Holzerzeugung im Calamitenstamme nur einen beschränkten Moment im Leben der Calamarien darstellt und die Erzeugung eines mächtigen Holzkörpers die eigenthümlichste Eigenschaft der Calamarienstämme zur Zeit des Maximums ihrer Entwicklung bildete.

Das thatsächliche Vorkommen dieses Calamiten-Holzkörpers mit erhaltener Structur, ob nun in Kalk, Quarz oder Phosphorit versteint, kann nur als ein glücklickes Ereigniss betrachtet werden, welches uns die Möglichkeit an die Hand gibt, diesen meist in verkohltem Zustande auftretenden Holzkörper anatomisch genau kennen zu lernen.

Uebrigens ist die thatsächliche Beschaffenheit des Holzkörpers der Calamiten eine derartige, dass sie in der lebenden Pflanzenwelt nur noch in der inneren Structur des Equisetenstengels ein Analogon findet.

Die Fibrovasalstränge sind geschlossen, daher haben sie mit den Fibrovasalsträngen der Gymnospermen keine Aehnlichkeit. Ihr Verlauf ist ein eigenthümlicher, wie bei Equiseten; sie bleiben durch die ganze Höhe des Internodiums von einander isolirt und vereinigen sich nur in der Internodiallinie mittelst Commissuren. — Durchwegs Eigenthümlichkeiten, die den Gymnospermen fehlen.

Die Primär-Markstrahlen sind das Analogon jenes Grundgewebes, welches wir bei den Equiseten, die Fibrovasalstränge umgebend, finden. Es sind das nicht die Primär-Markstrahlen der Gymnospermen. indem ihnen die charakteristische Anordnung ihrer Elemente in horizontaler und radialer Richtung fehlt. Wie Prof. Williamson und auch schon Unger nachgewiesen haben, sind allerdings die einzelnen Zellen des prosenchymatischen Zellgewebes der Primär-Markstrahlen des Calamiten-Holzkörpers radial geordnet, ihre Längsaxen stehen aber vertical, wodurch sie ein ganz eigenthümliches, den Mauern des alten Rom ähnliches Aussehen darbieten. Sie sind nicht niedrig und aus einer beschränkten Anzahl von vertical über einander folgenden Zellreihen gebildet, wie bei den Gymnospermen, sondern ihre Höhe ist die des Internodiums, indem sie von einer Internodiallinie zur andern continuirlich vertical ausgedehnt sind, im tangentialen Schnitt bald ebenso dick, bald dünner aussehen wie die Fibrovasalstränge, die sie von einander trennen.

Die Secundär-Markstrahlen sind den Primär-Markstrahlen ganz analog, zeigen nämlich dieselbe verticale Stellung der Zellen. Sie spielen dieselbe Rolle in den einzelnen Fibrovasalsträngen wie die Primär-Markstrahlen im Holzkörper, sie isoliren die Gefässelamellen der Fibrovasalstränge von einander. Sie bestehen aber nur aus einer geringeren Anzahl von vertical übereinandergestellten Zellreihen, haben also in der Richtung der Längsaxe des Stammes eine nur unbeträchtliche Höhe und bedingen daher im Verlaufe der longitudinalgestreckten Gefässelamellen wellige Hin- und Herbiegungen. Die Secundär-Markstrahlen des Calamitenstammes sind daher allein im Allgemeinen den Markstrahlen (Holzstrahlen) der Gymnospermen ähnlich; aber ihre Zusammensetzung aus vertical gestellten Zellen ist dennoch verschieden.

Zu diesen Eigenthümlichkeiten der Structur des Calamiten-Holzkörpers tritt noch hinzu das Vorhandensein der drei vegetativen Internodial-Knospenquirle, die einen wesentlichen Charakter der Calamitenstämme, Aeste und Zweige und der Stengel der Equiseten bilden und den Gymnospermen gänzlich fehlen.

Ich habe dieselben sowohl an den verkohlten Calamitenstämmen als auch in den mit Structur versehenen Calamiten-Holzkörpern nachgewiesen.

Es wurde übrigens von Prof. Williamson erwiesen, dass, je geringer die Mächtigkeit des Holzkörpers irgend einer Calamitenart gefunden wird, eine um so grössere Aehnlichkeit des Stammbaues derselben mit dem Stengelbaue der Equiseten hervortrete (Williamson IX, Taf. 19, Fig. 8, 9, 10, 11). In diesem Falle findet man den Stamm aus Mark und Rinde bestehend, an deren Grenze ein Kreis von wesentlichen Lacunen eingeschaltet ist, an deren Aussenseite man die an Gefässen nicht besonders reichen Fibrovasalstränge placirt findet.

Dies ist offenbar eine Entwicklung des Stammes der Calamiten, die einen mittleren Standpunkt einnimmt einerseits zu dem einen Extreme, wenn der Holzkörper sehr mächtig ist, und anderseits zu dem andern Extreme, welches wir noch im Stengelbau der lebenden Equiseten finden.

Es ist daran kaum zu zweifeln, dass mit der steigenden Zunahme der Entwicklung des Holzkörpers im Calamitenstamme auch die Complication der Structurverhältnisse derselben zugenommen habe. Zur Zeit des Maximums der Holzentwicklung der Calamarien im Ober-Carbon und im Rothliegenden hatten auch die Structurverhältnisse der Calamitenstämme ihren Culminationspunkt erreicht. Nachdem aber einmal, nach der Culminationszeit, die Abnahme der Holzkörper-Erzeugung eingetreten war, nahm auch die Complication der Structurverhältnisse desselben, also insbesondere die Erzeugung der zahlreichen Gefässe ab und der Bau des Equisetenstengels zeigt heute in dessen an Gefässen sehr armen Fibrovasalsträngen den letzten ihm noch übrig gebliebenen Rest der einstigen Holzzone der Calamiten.

3. Das obere Ende, die Spitze des Calamitenstammes.

Das obere Ende, die Spitze des Calamiten-Hauptstammes und der Nebenstämme, gehört zu den grössten Seltenheiten unserer Sammlungen und ist diese den älteren Forschern unbekannt geblieben. Um die Seltenheit dieses Theiles der Calamitenstämme anzudeuten, mag genügen, zu erwähnen, dass in der reichen Sammlung, die mir aus den Schatzlarer Schichten zu Gebote steht, eine einzige Spitze eines 1·5^{cm} Breite messenden Stammes vorhanden ist, die Herr Bergrath Schütze mitgetheilt hat, die aber so undeutlich erhalten ist, dass ich von der Abbildung derselben absehen muss.

Ich muss mich daher damit begnügen, das hier zu Erörternde nach Exemplaren und deren Abbildungen, die ich aus der neueren Literatur entnehme, abzuhandeln.

Will man die Spitze des Calamitenstammes möglichst kennen lernen, so ist es auch hier nöthig, die verschiedenen Momente im Verlaufe seiner Entwicklung ins Auge zu fassen.

Die Equisetenstengel, die eben im Wachsen begriffen sind, die es weder zur Entwicklung von Aesten noch der Aehre gebracht haben, zeigen an ihrer Spitze verkürzte, noch nicht vollends gestreckte Internodien, die weit kürzer sind als die Scheidenblätter derselben, die daher, in den letzteren noch eingehüllt, erst nach und nach sichtbar werden. Die letzte normal gestreckte Scheide umhüllt die Terminalknospe ganz und gar. Dieses Aussehen bietet die Stengelspitze so lange, bis endlich die das Ende des Stengels krönende Aehre hervortritt und sich unterhalb dieser nachträglich die Zweige zu entwickeln beginnen. Es geschieht aber sehr oft, insbesondere bei den Zweigen, dass die Vegetation der Spitze einen Stillstand erreicht, und dann zeigt die Spitze des Stengels eine der weiteren Entwicklung unfähige Terminalknospe.

Den ersten Zustand der Spitze eines Calamitenstammes ist sehr geeignet, eine Stammspitze aus Stradonitz aus dem Liegenden der Radnitzer Schichten zu erläutern, die C. v. Ettingshausen in seiner Steinkohlenflora von Stradonitz auf Taf. VI in Fig. 2 möglichst getreu abbilden liess.

Diese Stammspitze ist 2^{cm} breit und zählt sechs noch sehr verkürzte Internodien. Das unterste misst etwa 5^{mm} Höhe und sind die höher folgenden kürzer und kürzer, bis das sechste nur mehr 3^{mm} hoch erscheint.

Die Erhaltungsweise dieser Stammspitze ist eine eigenthümliche. Bei der Spaltung des sie enthaltenden Schiefers geschah es nämlich, dass die Spaltfläche die Stammspitze genau halbirte. Das Exemplar kehrt in Folge davon die innere Oberfläche seiner Centralhöhle dem Beschauer zu und sind die äussere Oberfläche und die Blätter im Schiefer eingebettet.

Man erblickt nun im Inneren der Centralhöhle die sieben Internodiallinien der Stammspitze. An allen bemerkt man eine continuirliche Kettenreihe der Insertionen der Blätter, die im Schiefer stecken. Jede Blattinsertion zeigt die Gestalt einer wirklichen Blattnarbe, einen äusseren kreisrunden oder nahezu ein Viereck bildenden Umriss und ein kleines centrales Mal, den Durchgangspunkt der Blattgefässe.

Die unterste Internodiallinie, die in der Abbildung nicht hinreichend gut gegeben ist, da sie erst nachträglich besser präparirt wurde, zeigt ausser Blattnarben auch ziemlich grosse Astnarben, wovon eine

wenigstens sehr deutlich erhalten ist und andeutet, dass diese unterste Internodiallinie zugleich einen Astquirl zu tragen bestimmt war, der aber noch unentwickelt ist.

Um anzudeuten, wie reich die Internodiallinien mit Blättern besetzt waren, mag es genügen zu sagen, dass ich auf der dritten Internodiallinie 19 Blattinsertionen zählen kann, also etwa 40 Blätter rund um den Stamm standen.

Ueber der noch sehr deutlichen sechsten Internodiallinie folgen etwa vier bis fünf angedeutete Internodiallinien, deren Blattinsertionen aber noch nicht wahrgenommen werden können und die jedenfalls schon der eigentlichen noch sehr wenig entwickelten Terminalknospe zugezählt werden dürften. Die Blätter zu diesen jüngsten Internodien sind von den der fünften und sechsten Internodiallinie vollständig eingeschlossen und gelangen nur in Folge der Spaltung der Spitze in zwei Hälften zur Ansicht des Beschauers.

Wenn man nach den weiteren Entwicklungsphasen dieser Stammspitze sich umsehen will, so wird man kaum fehlen, wenn man das von C. v. Ettingshausen in seiner Steinkohlenflora von Radnitz auf Taf. 1 in Fig. 4 abgebildete Stück als die Fortsetzung der Entwicklung des ersten betrachtet. Man bemerkt an diesem Stücke vorerst die bedeutendere Breite des Stammes, die höher gestreckten Internodien, die grösser gewordenen Blattinsertionen und Astnarben; überdies den Mangel an Blättern und Aesten, die abgelenkt, abgefallen sind.

Die ersterörterte Spitze ist daher in der ersten Entwicklung begriffen; das zweite Beispiel zeigt den bereits stattgehabten Abschluss der Vegetation. Ein Mittelzustand mag von Weiss, Calamarien I., Taf. XVII in Fig. 1, dargestellt sein; das Originale dürfte nach vollendeter Streckung abgerissen und in die Ablagerung gelangt sein, bevor noch die Blätter, die vertrocknet am Stamme haften, abgefallen sind, und nachdem die fruchttragenden Aeste bereits abgelenkt, oder mit Gewalt abgetrennt worden waren.

Aus der sächsischen Steinkohlenformation verdanken wir Hofrath Geinitz zwei, diese ersten Zustände der Calamitenspitzen erläuternde Abbildungen, die ich an die bisherige Erörterung anschliesse. Der erste Knospenzustand der Calamitenspitze ist (Steink. Sachsens) Taf. XVIII, Fig. 1, dargestellt; die auf Taf. XVI in Fig. 1 gegebene Abbildung führt uns die Spitze eines Calamiten vor, die eben in der kräftigsten Entwicklung der noch im Knospenzustande befindlichen Aeste und der äussersten Hauptspitze begriffen ist, welche letztere nach der Abgabe kräftiger Aeste an den vier letzten Internodien endlich selbst zur Dicke eines Astes herabgesunken ist.

Die von *Lindley* and *Hutton* auf Taf. 133 im II. Bande gegebene Abbildung stellt ebenfalls eine noch sehr junge Calamitenspitze aus den Schatzlarer Schichten von Jarrow Colliery in England dar, mit sehr langen linealen Blättern und gegen die äusserste Spitze nach und nach an Höhe abnehmenden, schön gerippten Internodien. Man dürfte kaum sehr fehlen, wenn man die von denselben Autoren im 3. Bande der foss. Fl. of. great Britain auf Taf. 190 gegebene Darstellung als den weiter entwickelten Zustand eines dem ersten ähnlichen Beispieles betrachten wollte.

Die auf Taf. V in Fig. 1 gegebene Abbildung des *Calamites Sachsei Stur* ist hier auch insofern wenigstens zu erwähnen, als der rechte Ast bis zu seiner äussersten Spitze erhalten sein dürfte. Dieses Exemplar macht uns darauf aufmerksam, dass, wie die Stammbasen unterirdisch Nebenstämme von gleicher Beschaffenheit treiben können, diese Eigenschaft auch dem in die Luft emporragenden Stamme und sogar noch jenem obersten Theile desselben zukommt, welcher vorzüglich die Fruchtstände zu entwickeln hat.

Wenn man die bisher hervorgehobenen Beispiele überblickt, so muss man gestehen, dass die Identificirung der Calamitenstammspitzen, insbesondere der jungen, noch in der Entwicklung begriffenen und mit Blättern versehenen, mit den mittleren Theilen der ausgewachsenen Stämme äusserst schwierig, wenn nicht unmöglich ist, während bei Stammspitzen, die ihre Vegetation vollendet haben, so insbesondere das letzterwähnte Beispiel von *C. Sachsei*, der Zuweisung derselben zu den betreffenden Stämmen keinerlei Schwierigkeit entgegensteht. Nach Vollendung der Vegetation haben nämlich alle Theile der Stammspitzen ihre charakteristische Gestalt erhalten und werden vergleichbarer mit den mittleren Stammtheilen, die wir fast durchwegs nur in dem Zustande nach vollendetem Wachsthume zu sammeln Gelegenheit finden.

Daher kommt es, dass die Zuweisung des auf Taf. XII *b* in Fig. 2 abgebildeten und im Abschnitte über den *Calamites ramosus Artis* ausführlich beschriebenen Fruchtstandes zu dem genannten Calamiten meiner Ansicht nach gar keiner Schwierigkeit unterworfen ist, weil der dickste Theil dieses Fruchtstandes als Spitze des Stammes genau dieselben Charaktere an sich trägt wie die dünneren Theile des Stammes dieser Art, die auf Taf. XII sich abgebildet finden.

d) Blätter und Aeste der Calamiten.

An den Calamitenstämmen, die im Vorangehenden ausführlich erörtert wurden, interessiren den Beobachter zunächst die Blätter und Aeste.

Während an den lebenden und fossilen Equiseten die Blätter in eine Scheide, mehr minder vollständig, verwachsen sind, erscheint das Blatt an den Calamiten in viel mannigfaltigerer Gestalt.

Die einfachste Gestalt des Calamitenblattes erhält man aus der Blattscheide des Equisetums, wenn man sich die einzelnen Blätter, aus deren Verwachsung die Scheide entsteht, getrennt vorstellt. Man erhält ein lineales oder lanzettliches, mit einem Medianus versehenes Blatt (Asterophylliten- oder Annularienblatt), das an der Basis frei oder mit dem nachbarlichen verwachsen erscheint.

Doch ist der Medianus des Calamarienblattes einer dichotomischen Theilung fähig. Man sieht ihn nämlich sehr oft einmal gabelig getheilt, wobei die Gabeln ebenso mit Blattspreite umgeben erscheinen wie der ungetheilte Medianus, und wir haben dann vor uns ein zweizipfliges Blatt (*Volkmannia*-Blatt).

Sehr oft bleibt es aber nicht bei der einmaligen Gabelung des Medianus, sondern die Gabelung wiederholt sich öfters, und zwar sehr oft in ganz vollkommen symmetrischer Weise.

Durch eine solche symmetrische Dichotomie entstehen nun 4, 8, 16 und mehrnervige Blätter; in Fällen, wenn die Symmetrie nicht ganz vollkommen ausgebildet auftritt, wenn ein oder der andere Ast des Medianus einmal oder mehrmal ungespalten bleibt, treffen wir 3, 6, 12 und mehrnervige Blätter.

Die äussere Gestalt des Blattes wird hierbei je nach der Betheiligung der Blattspreite bei der Vollendung desselben verschieden ausfallen. Nimmt die Blattspreite überhand, so zwar, dass die durch die Dichotome Theilung des Medianus entstehenden Nerven durch reichliches Blattparenchym zu einem zusammenhängenden Blatte vereinigt werden, entstehen keilförmig gestaltete, vorne abgestutzte, mehrnervige Blätter (*Sphenophyllum*-Blatt), an welchen man entweder nur an der Spitze so viele Zähne beobachtet, als Blattnerven vorhanden sind, oder die Spitzen der Nerven treten aus der Blattspreite mehr hervor in Gestalt mehr oder minder langer und isolirter Zipfel, die oft eine sehr auffällige Symmetrie beurkunden.

Spielt jedoch die Blattspreite eine untergeordnete Rolle und ist sie höchstens im Stande, die einzelnen Aeste des dichotomisch getheilten Medianus mit einem schmalen Spreitenrande zu versehen, dann begegnen wir dem *Archaeocalamites*-Blatt.

Es gibt Fälle, in welchen man das *Sphenophyllum*-Blatt von dem *Archaeocalamites*-Blatt nicht im Stande ist zu unterscheiden.

Auf den lebenden Equiseten findet sich keine Andeutung mehr darüber, dass das einzelne Blatt deren Scheiden in früheren Entwicklungsperioden des Pflanzenreichs eine so sehr veränderliche Gestalt annehmen konnte.

Dagegen vererbte sich bis auf den heutigen Tag an den lebenden Equiseten eine zweite, sehr merkwürdige Polymorphie, die einst auf den Calamiten weit prägnanter hervortrat. Es ist die Polymorphie der Aeste.

Man gewahrt nämlich bei den lebenden Equiseten die merkwürdige Erscheinung, dass die Stengel mancher Arten Aeste tragen, die anders gebaut sind als sie selbst. An einigen ist zwar der untere Theil des Astes ebenso gebaut wie der Stengel, aber der obere Theil des Astes unterscheidet sich oft wesentlich von seinem unteren Theile. Endlich gibt es auch solche Arten, deren Aeste ebenso gebaut sind wie die Stengel. Milde nannte sie homomorphe und heteromorphe Aeste.

Die Haupteigenthümlichkeit dieser verschieden gebauten Aeste bei Equiseten besteht darin, dass sie, während ihre Stengel rund sind, auffällig kantig erscheinen, indem sie 3—6 und mehr Kanten besitzen. Mit dem Kantigwerden ist das Verschwinden der Centralhöhle sehr oft verbunden, namentlich dann, wenn der Ast 3 oder 4 Kanten bloss besitzt. Auch die unwesentlichen Lacunen fehlen häufig in den kantig gewordenen Aesten.

In Folge des Fehlens der Centralhöhle erhält der Ast, namentlich solcher Arten, die mit Verdickungsringen versehen sind, im Querschnitt ein wesentlich anderes Aussehen als der Stengel.

Diese heteromorphen Aeste der lebenden Equiseten fallen allerdings in ihren Blättern nicht besonders auf, da ja die Blätter, alle in Scheiden verwachsen, auf diesen Aesten eine untergeordnete Rolle spielen.

Dem freien, zu einer Scheide nicht verwachsenen Blatte der Calamiten fällt dagegen die Rolle zu, die heteromorphen Zweige weit auffälliger zu machen.

Man hatte die Zweige der Calamiten, wenn sie mit einnervigen Blättern besetzt waren, Asterophylliten oder Annularien, die mehrnervige keilförmige Blätter tragenden Aeste Sphenophyllen genannt und sie sogar für verschiedene Gattungen betrachtet. Für eine Sorte von Calamarienzweigen. bei der

es nachträglich erst von mir erwiesen wurde, dass deren Blätter durchwegs zweizipflig sind, hatte man den Namen *Volkmannia* vorgeschlagen.

Von diesen polymorphen eben aufgezählten Aesten kann man in der That jene mit einnervigen Blättern, also die Asterophylliten und Annularien homomorphe nennen, denn sie sind in ihren Stengeln rund, feingerippt, überhaupt den Calamitenstämmen so sehr ähnlich, als dies bei ihrer sehr verkleinerten Gestalt, respective bei dem oft hundert- und mehrmal verkleinerten Querschnitte derselben möglich erscheint, Sie sind auch in den Blättern mit den Stämmen der Calamiten homomorph zu nennen. Es gehört allerdings ein beblätterter Calamitenstamm zu den grössten Seltenheiten unserer Sammlungen; was man aber Derartiges kennt — namentlich die Blätter der Calamiten von Wettin, die Blätter der sogenannten Cyclocladia von Radnitz, der halbbeblätterte Stamm von *Calamites ramosus Artis* auf meiner Taf. XIV, Fig. 3, endlich jene für *Equisetides* erklärten Stücke, wovon Schimper in seinem Traitée, Taf. XVII, Fig. 3 und 4, und Germar, Wettin, Taf. X, Fig. 3, einige abbilden — deutet darauf hin, dass auf dem Calamitenstamme die linealen oder lanzettlichen Blätter entweder ganz bis zur Insertion frei sind, oder an ihrer Basis mehr minder verwachsen erscheinen, wie dies bei Asterophylliten und Annularien der Fall ist. Diese Homomorphie der Stämme und Aeste erläutert am besten die auf meiner Taf. XVII in Fig. 1 gegebene Abbildung.

Dagegen sind jene Calamitenäste, die mehrnervige *Volkmannia*- oder *Sphenophyllum*-Blätter tragen, also die *Volkmannia*- und *Sphenophyllum*-Zweige, sehr oft kantig.

Für das *Sphenophyllum tenerrimum Ett. m.* habe ich selbst (Culmflora der Ostrauer Schichten, II., pag. 110, Fig. 21) die Daten bezüglich seines kantigen Stengels mitgetheilt. Für die *Volkmannia gracilis* reichen schon die ältesten Abbildungen (Sternberg, Versuch, II., Taf. XV, Fig. 1) aus, um deren kantigen Stengel kennen zu lernen.

Es gibt aber *Sphenophyllum*- und auch *Volkmannia*-Zweige, die nicht kantig sind. (Siehe die *Sphenophyllum*-Aeste des *Calamites Schulzi Stur*, Taf. XV, Fig. 11, und den Stengel der *Volkmannia capillacea Weiss*, Calamarien I., Taf. XI). Diese könnten wir für heteromorphe Zweige nicht erklären, wenn uns an ihnen die Heteromorphie ihrer Blätter nicht vorläge.

Hieraus ersieht man, dass das Kantigsein kein ausschliessliches einziges Merkmal der heteromorphen Zweige bilde, sondern die Heteromorphie der Zweige weit bestimmter durch die Heteromorphie der Blätter dieser Zweige bezeichnet wird. An Equiseten können aber die Blätter nicht heteromorph erscheinen, da sie in dieser Gattung zu einer Scheide verwachsen sind. Die Phytologen haben daher an den lebenden Equiseten nur jene Zweige gewisser Arten für heteromorph ansehen können, die kantig erscheinen; die übrigen nicht kantigen sind ihrer Beobachtung entrückt, da sie kein Mittel an die Hand geben, sie als heteromorph zu erkennen.

Die morphologische Bedeutung der homomorphen und heteromorphen Aeste ist bei den Equiseten kaum ausreichend angedeutet.

Es ist zwar auffallend, dass die homomorphen Aeste der lebenden Equiseten sehr häufig Endährchen an ihren Spitzen tragen (z. B. *E. palustre*), während die heteromorphen Aeste entweder gar nie in ein Aehrchen auswachsen (z. B. bei *E. pratense*), oder wenn dies geschieht, so ist diese Erscheinung gewöhnlich mit monströsen Bildungen (Verlängerung des Astes über die Aehre hinaus; Mittelbildungen zwischen Scheidenblättchen und Fruchtblättern) verbunden.

Anders ist dies bei den Calamiten. Wir wissen es aus reicher Erfahrung, dass die homomorphen Aeste, also die Asterophylliten- und Annularien-Aeste, an den Spitzen der Hauptäste als auch an den Spitzen der Nebenäste Aehren tragen, die ursprünglich Annularien-Aehren genannt wurden und die man neuestens *Bruckmannia*-Aehren zu benennen begonnen hat.

An den heteromorphen Aesten, speciell auf den Spitzen der *Sphenophyllum*-Aeste treffen wir dagegen anders organisirte, in der Regel weit grössere, auch umfangreichere Fruchtähren, die wir mit dem Namen *Volkmannia*-Aehren zu bezeichnen pflegen.

Hieraus folgt, dass die homomorphen und heteromorphen Aeste der Calamiten bestimmt waren, verschieden organisirte Aehren zu tragen.

B. Renault hat nachgewiesen, dass die einen, die Bruckmannien-Aehren, Mikrosporen, die Volkmannien-Aehren Makrosporen enthalten, also geschlechtlich verschiedene Aehren darstellen, woraus wieder weiter folgt, dass die homomorphen Aeste Aehren mit Mikrosporen, die heteromorphen Aeste Aehren mit Makrosporen zu tragen bestimmt waren.

An den lebenden Equiseten beobachtet man nur solche Aehren, die Mikrosporen erzeugen, und ist an ihnen die Entwicklung der Aehrchen an den homomorphen Aesten eine gewöhnliche Erscheinung.

Dagegen findet man an den heteromorphen Aesten, die bei Calamiten die Makrosporen enthaltenden Aehren zu tragen bestimmt waren, bei lebenden Equiseten entweder gar nie Aehren oder nur Missbildungen.

Das Fehlen der Aehren und das Vorhandensein von Missbildungen sind die einzigen den lebenden Equiseten noch übrig gebliebenen Zeichen, die andeuten, dass ihnen oder ihren Verwandten einstens die Ausbildung auch der andersgeschlechtlichen Aehren auf den heteromorphen Aesten zukam und ihnen heute abhanden gekommen ist. Zugleich geben diese Zeichen die Andeutung, wie dies vor sich ging; dass nämlich bei den einen die heteromorphen Aeste das Vermögen, in Aehren auszuwachsen, gänzlich verloren haben, bei den andern an der Stelle der Aehren die Missbildungen platzgriffen.

Man sieht hieraus, dass an den lebenden Equiseten die heteromorphen Aeste ihre morphologische Bestimmung gänzlich eingebüsst haben. Sie machen allerdings die anfängliche Entwicklung durch, bleiben aber auf halbem Wege entweder ganz stille stehen, indem ihre Terminalknospe entwicklungsunfähig wird, oder entarten in Missbildungen aus.

Wenn trotzdem die nicht völlig entwickelten heteromorphen Aeste bei lebenden Equiseten einen abweichend gebildeten Querschnitt (z. B. *E. arvense*) darbieten, müssen wir einen um so grösseren Unterschied in den Structurverhältnissen der heteromorphen, gegenüber den homomorphen Aesten bei den Calamiten erwarten, welche Erwartung durch die Untersuchung verkieselter Stämme der *Sphenophyllum*-Aeste thatsächlich bestätigt ist.

Die morphologische Vergleichung der Blätter und Aeste der Calamiten mit den lebenden Equiseten ist für sich allein vollkommen geeignet, a priori die Zusammengehörigkeit der Asterophylliten-, Annularien-, Volkmannien- und *Sphenophyllum*-Aeste zu den Calamitenstämmen ausser allen Zweifel zu stellen; denn die Eigenthümlichkeiten der letzteren sind in der That nur weitergehende Potencirungen der Eigenthümlichkeiten der Equisetenäste. Diese zeigen nur noch einen minimalen Rest der Organisation der Calamarien, die diese in ihrer Culminationszeit besassen. An ihren Blättern hat der Medianus die Fähigkeit, dichotomisch sich zu theilen, gänzlich eingebüsst; es sind ihnen nur noch die homomorphen Aeste in ihrer wahren Bedeutung übrig geblieben, während die heteromorphen Aeste ganz aufgehört haben, ihre früheren Functionen auszuüben.

Im Folgenden werde ich bestrebt sein zu untersuchen, inwieweit die uns heute bekannten Thatsachen diese Zusammengehörigkeit der Stämme, der homomorphen und heteromorphen Aeste, unterstützen und bestätigen.

1. Homomorphe Calamitenäste.

α) Asterophylliten.

Der Fortschritt in der Kenntniss über die Naturgeschichte der Calamiten wurde zu allen Zeiten und auch noch heute vorzüglich dadurch gehemmt, dass von deren Stämmen sowohl als auch von deren Aesten stets nur isolirte Bruchstücke von geringem Umfange und ohne Zusammenhang zusammengehöriger Theile vorgefunden werden, deren Combinirung zu einem Ganzen nur an der Hand ausgedehnter, an vorzüglichen Stücken reicher Sammlungen und an der Hand reicher Erfahrungen nach und nach gelingen kann.

Die besseren Stücke, die wirklich eine Aufklärung über den Zusammenhang der Theile geben können, sind nicht nur ausserordentlich selten, sondern auch meist von so unglücklicher Erhaltung, dass sie stets das, was sie bieten, nicht klar vor die Augen des Beobachters bringen, sondern nur in unbestimmter Weise darstellen und diesen nöthigen, sich nicht völlig erwiesener Annahmen zu bedienen und auf Umwegen dem angestrebten Ziele sich zu nähern.

Im Jahre 1857 haben Lindley und Hutton bildliche Darstellungen von einem Calamiten erhalten, der ganz evident Blätter trug, überdies auch beblätterte Aeste zeigte. Sie haben in der foss. Flora of Great Britain, Bd. 3, auf Taf. 190 und 191, diesen Calamiten unter dem Namen *Hippurites longifolia* abgebildet und angegeben, dass derselbe aus dem Kohlenbassin von Forest of Dean stamme.

Die Hauptfigur auf Taf. 190 zeigt einen ungerippten, ganz glatten Calamiten mit drei erhaltenen Internodiallinien, an welchen lineale Blätter an Knötchen haften, die dort, wo die Blätter fehlen, genau so aussehen, wie wir das bei Calamitenstämmen zu sehen gewohnt sind. Dieser Theil der Abbildung erinnert sehr lebhaft an jene Wettiner Exemplare des *Calamites alternans Germ.*, die Germar (Einige Bemerk. über Calamiten. Isis 1838, Heft IV, pag. 237—277, Taf. III, Fig. 3, 4) als Blätter dieses Fossils beschrieben und abgebildet hat und von welchen im Museum zu Halle, wie auch in unserer Sammlung, schöne Stücke aufbewahrt werden. Sie wurden bisher als die abgelöste und beblätterte Oberhaut des *Calamites alternans Germ.* betrachtet und anerkannt.

An dem englischen Reste sieht man ferner über der obersten dritten Internodiallinie der Calamitenoberhaut vier Aeste hervorragen. Drei davon nehmen zusammen fast die ganze Breite des Calamiten ein.

Der Zusammenhang des vierten Astes ist ausgebrochen oder zugedeckt. Alle vier Aeste nehmen eine nach oben divergirende Stellung ein, convergiren nach unten so ganz regelmässig zum Calamiten, dass dem Beobachter über die Zusammengehörigkeit der Aeste und des Stammes kein Zweifel bleiben kann, umsomehr, als die Blätter des dritten Stamminternodiums in gleicher Weise wie die Aeste nach oben divergiren, als ferner die Aeste genau so beblättert sind wie der Stamm.

Ueber die Art und Weise der Insertion der Aeste auf dem Calamiten gibt weder die Abbildung noch der Text eine Aufklärung. Es scheint, als hätten die genannten Autoren das Originale nie gesehen und die Abbildung so überliefert, wie man sie ihnen mitgetheilt hatte.

So viel ist jedoch sicher, dass hier eine beblätterte Calamitenoberhaut, die licht wie durchsichtig gezeichnet ist, vier 8^{mm} breite Aeste in einem Quirle trägt, die in der Abbildung dunkler erscheinen, und dass die Aeste mit einfachen linealen Blättern versehene Asterophyllitenzweige darstellen, deren Gestalt man höchstwahrscheinlich aus der auf der nebenfolgenden Taf. 191 befindlichen Abbildung zu entnehmen hat. Diese Abbildung ist leider nach einem unbekannten Massstabe verkleinert und stellt einen Asterophylliten dar, welcher mit zweiseitig gestellten Secundärzweigen (jederseits 16 Aeste tragend) besetzt ist, die ebenfalls sehr lebhaft, im Habitus, in der Stellung der Blätter, an die Erhaltungsweise des *Asterophyllites equisetiformis Germ.* von Wettin, und zwar weniger an die Abbildungen, die Germar gegeben, vielmehr an die in natura in den Museen vorliegenden Stücke erinnern.

Es wurde also vor Jahren Lindley und Hutton ein Calamarienrest zur Kenntniss mitgetheilt, der sehr ähnlich dem *Calamites alternans Germ.* Aeste trug, von der Gestalt des *Asterophyllites equisetiformis Germ.* Das Detail ist aber leider höchst unvollständig und genügt namentlich dem Zweifler nicht. Es fehlt ein bis in die neueste Zeit anerkanntes Merkmal des Calamitenstammes, die Rippung, es fehlen die Daten über die Insertion der Aeste.

Der erfahrene Beobachter kann allerdings volle Aufklärung geben, indem er sagt, dass die Oberhaut des *Calamites alternans Germ.* (Wettin u. Löbejün, Taf. XX, Fig. 1) in situ naturali über dem gerippten Calamitenstamme ungerippt erscheint, dass an derselben Oberhaut l. c. die Astnarben, also Insertionen der Asterophylliten klar erhalten vorliegen, dass der Stamm und Aeste überdies in Wettin und im Kohlenbassin von Forest of Dean häufig beisammen gefunden wurden.

Es sind seitdem, dass Lindley und Hutton den eben erörterten Rest zur Kenntniss nahmen, über 40 Jahre vergangen, bis es gelang, einen zweiten, dem ersten sehr ähnlichen Calamarienrest zu erobern, an dem man dieselbe Thatsache, Asterophyllitzweige als Aeste haftend auf einem Calamiten, dargestellt sehen kann.

Ich sah diesen Rest im Sommer 1879 im Museum des : Jardin des plantes in Paris zum erstenmale und verdanke Herrn B. Renault die Ermöglichung der Benützung desselben für die nachfolgende Erörterung. Dieser auf Taf. XVII, in Fig. 1, abgebildete Rest von St. Étienne ist höchstwahrscheinlich derselbe, welcher Herrn Gr.-Eury die thatsächlichen Daten geliefert haben dürfte zu der idealen Darstellung der Tracht seiner Asterophylliten, die wir in seiner Fl. carbonifére du Dép. de la Loire et du Centre de la France (Paris 1877) auf Taf. IV (*Calamophyllites, Endocalamites, Asterophyllites*) gegeben finden. In meiner citirten Abbildung findet der freundliche Leser die möglichst getreueste Darstellung der Wirklichkeit der an diesem Reste erhaltenen Thatsachen.

Dieser Rest stellt dar im untern Theile einen beblätterten Calamiten mit 1—7 Internodiallinien; im oberen Theile fünf von diesem abzweigende Asterophyllitenzweige, auf welchen man überdies noch secundäre Asterophyllitenzweigchen haftend beobachtet. Trotz Verschiedenheiten, die im ersten Anblicke der Abbildung weit grösser erscheinen, als sie sich nach sorgfältiger Untersuchung darstellen, wird man eine grosse Aehnlichkeit des Thatsächlichen an dem St. Étiénner Reste mit dem am englischen eben erörterten von Lindley und Hutton abgebildeten Reste nicht verkennen. Leider ist auch das altbekannte Erbe der Stücke mit fossilen Pflanzen, die Unvollständigkeit bei beiden nahezu dieselbe.

Im Detail bemerkt man an dem Stamme vorerst sieben mehr oder minder vollkommen erhaltene Internodiallinien, die mit 1—7 bezeichnet sind. Auf jeder dieser Internodiallinien bemerkt man ferner eine Knötchenreihe, respective die an diesen noch angehefteten linealen, circa $2—2{\cdot}5^{mm}$ breiten Blätter, deren Länge die der Internodien bedeutend übersteigt.

An jeder Internodiallinie findet man das Detail der Ornamentik eigenthümlich entwickelt. Diese Verschiedenheit gründet darin, dass uns an diesem Reste ein nur mit wenig Schiefermasse ausgefüllter Stamm vorliegt, dessen platter, fast nur papierdicker Steinkern nur theilweise noch vorliegt, respective vielfach ganz ausgebrochen ist, so zwar, dass wir bald die Ansicht der äusseren, bald der inneren Oberfläche des Calamiten geniessen. Es ist jedoch gar nicht schwer zu errathen, welche von den beiden Oberflächen an irgend einer

Stelle zur Ansicht gelangt. So z. B. findet der freundliche Leser an der untersten Internodiallinie bei *o* die äussere Oberfläche des Calamiten und dessen Blätter dargestellt, woselbst die Blattinsertionen convex gezeichnet erscheinen, während knapp rechts daneben bei *a* die innere Oberfläche mit concaven Blattinsertionen vorliegt und dazwischen die Dicke des platten Steinkernes zur Ansicht gelangt.

Hiernach errathet man sehr leicht, dass an der zweiten Internodiallinie die concaven Blattinsertionen die innere Oberfläche bedeuten. An der dritten Internodiallinie folgt über den concaven Blattinsertionen unmittelbar der platte Steinkern und auf demselben die äussere Oberfläche des Calamiten.

Während man an den zwei untersten Internodien, woselbst der Steinkern durchwegs fehlt, nur die Internodiallinie der inneren Oberfläche bemerkt, ist an der vierten, fünften und sechsten Internodiallinie das Diaphragma des Calamiten in dem mit *d* bezeichneten elliptischen Raume zum Abdrucke gelangt, und zwar entspricht jedesmal die über *d* situirte Blattreihe der inneren, die unter *d* vorbeiziehende undeutlichere Blattreihe der äusseren Oberfläche des Calamiten. Dementsprechend sieht man auch z. B. an der fünften Internodiallinie am linken Rande die Blätter der oben verlaufenden Blattreihe mit concaven, die der unten verlaufenden mit convexen Insertionen dargestellt.

Die Ornamentik der Internodien findet man verschieden, je nachdem man die äussere oder die innere Oberfläche des Calamiten vor sich hat.

Zwischen der vierten und fünften Internodiallinie finden wir die äussere Oberfläche des Internodiums erhalten, und hier erscheint die Rippung des Calamiten spurenweise sehr deutlich. Die Rippen zeigen eine Breite von 2·0—2·5^{mm}, also genau die Breite der Blätter. Die Rillen sind ganz in der Weise erhalten, wie wir dies an den ungerippten Stücken des *Calamites Schützei* auf Taf. III und IV dieses Heftes kennen gelernt haben. Einzelne davon lassen sich von einer Internodiallinie zur andern verfolgen, andere verschwinden in ihrem weiteren Verlaufe in der allgemeinen Strichelung der Oberhaut des Calamiten.

Anders finden wir die innere Oberfläche der Internodien ornamentirt. An der zweiten, am besten aber an der dritten Internodiallinie findet man nämlich unterhalb der Blattinsertionen eine Rippung angedeutet, deren einzelne Rippen weit dünner erscheinen, als dies bei Calamiten die Regel ist. Es ist dies jene feine Rippung, die auch die sogenannten Annularien-Stämme (siehe Weiss: Calamarien, Taf. 2, Fig. 1; Germar: Wettin und Löbejün, Taf. IX, Fig. 1) auszeichnet.

In dem vorliegenden Falle kann man jedoch nicht im Zweifel bleiben darüber, dass hier nicht die eigentliche Rippung des Calamiten zum Ausdrucke kam. Bei Calamiten entspricht nämlich jeder Rippe, respective jeder Rippenbreite, je nur eine Blattnarbe. Zieht man nun aber die hier vorhandenen Blattinsertionen (die uns an Annularien-Stämmen bisher stets gefehlt haben) zu Rathe, so sieht man, dass stets drei Rinnen auf die Blattbreite fallen, wovon die erste und dritte als wahre Rillen die Rippenbreite andeuten und die mittlere Rinne genau die Mitte der Rippe einnimmt und die Rippe verdoppelt. Am *Calamites Schatzlarensis Stur* habe ich diese Verdoppelung der Rippen beschrieben, die bei dieser Art auch am Steinkerne vorhanden bemerkt wird.

Ich komme zur Besprechung der organischen Masse des Restes. Nach den Ueberbleibseln derselben musste diese Masse äusserst gering gewesen sein, denn sie hinterliess kaum mehr als eine kohlige dünne Färbung auf dem Gesteine zurück, die den Rest wie mit Bitumen überzogen erscheinen lässt. Der geringste Ritz in die organische Substanz lässt bereits das darunter liegende Gestein zum Vorschein treten.

Der Rest besteht daher auch in diesem Falle, wie an dem Lindley und Hutton'schen Exemplare, fast nur aus der Oberhaut, die bei der Einlagerung des Restes allein erhalten blieb, während der Inhalt des Stammes aufgelöst und weggeführt war. Daher die Erscheinungen an diesem Exemplare, die uns die Rippung in sehr unvollständiger Weise darstellen.

Noch erübrigt uns, auf die Höhe der Internodien das Augenmerk zu wenden. Das folgende Verzeichniss gibt die respectiven Höhen der erhaltenen Internodien an:

Nummer der Internodien	deren Höhe
7	1·3^{cm}
6	4·0^{cm}
5	4·5^{cm}
4	5·3^{cm}
3	6·4^{cm}
2 [1])	7·2^{cm}

[1]) Vom ersten Internodium ist nur die Internodiallinie, die unterste des Stückes, erhalten, die mit 1 bezeichnet werden musste.

Hieraus ergibt sich, dass die Internodienhöhe an diesem Stamme von unten nach oben abnimmt insbesondere dass das siebente Internodium sehr niedrig ist im Verhältniss zu den übrigen.

Man ist leicht geneigt, in diesem Verhältnisse der Internodienhöhen eine Andeutung von Periodicität in der Entwicklung ungleich hoher Internodien zu erblicken, und dürfte hierzu umsomehr berechtigt erscheinen, als gerade das kürzeste Internodium es ist, welchem der Astquirl angehören musste.

Aber hier gelangt man eben an den schwierigsten Theil der Erörterung über die Insertion der über dem siebenten Internodium emporragenden Aeste.

Genau so wie vor 40 Jahren an dem Lindley und Hutton'schen Exemplare, ist auch an diesem der Cardinalpunkt, wenn nicht gänzlich zerstört, doch so unglücklich erhalten, dass es eingehendste Sorgfalt erheischt, die Reste des Details möglichst wahrheitsgetreu auszunützen.

Unterhalb x bemerkt man einen zwar kleinen, aber ganz vollkommen sicheren Rest des siebenten Internodiums erhalten, und zwar die Internodiallinie mit der darüber folgenden Blattreihe, deren Insertionen concav erhalten sind. Hiernach hat man hier den Rest der inneren Oberfläche des Calamiten, und zwar des siebenten Internodiums, welches über der sechsten Internodiallinie (bei 6 über d) die Höhe von 1·3^cm bemessen lässt. Der übrige Umfang des siebenten Internodiums wurde jedoch zertrümmert und kommen hier in tieferen Lagen des Schiefers die Blätter der sechsten (z) und fünften (v) Internodiallinie zum Vorschein.

Einer genaueren Orientirung zulieb sind in der Abbildung die Blätter der fünften Internodiallinie mit v, die Blätter der sechsten Internodiallinie mit z bezeichnet.

Um nun festzustellen, an welchem Internodium die Insertion der Asterophylliten-Aeste bei x stattfindet, werden wir uns einerseits des bei x vorhandenen Stückes des siebenten Internodiums, andererseits der Blätter des sechsten Internodiums bedienen.

Fasst man nun die beiden rechts und links von x situirten Aeste ins Auge, so wird man alsogleich, sowohl in der Abbildung als auch weit besser noch am Originale, erkennen, dass diese Aeste über den Blättern z und unterhalb des bei x situirten Restes des Blattquirls des siebenten Internodiums eingefügt seien, also dem siebenten, kürzesten Internodium des Stammes angehören müssen. Dies gilt offenbar auch von den übrigen Aesten, weil auch diese über den mit v und z bezeichneten Blättern situirt sind.

Die Insertionen der Aeste sind leider zerstört und mit den Bruchstücken des siebenten Internodiums in Verlust gerathen, daher ist es unmöglich, festzustellen, ob die Insertion der Aeste am oberen Ende oder mehr gegen die halbe Höhe des siebenten Internodiums stattfand.

Folgt die ausführlichere Erörterung über die Aeste des Stückes. Es sind fünf Aeste, und zwar jedenfalls die eine der Kehrseite des Calamiten angehörige Hälfte des Aestequirls, vorhanden, während die andere Hälfte der Vorderseite desselben, sowie auch der obere Theil des Stammes[1]) selbst in der Gegenplatte stecken blieb, die fehlt.

Der Ast rechts bei x ist am längsten, nämlich 24^cm lang erhalten; die anderen sind kürzer, die zwei linken Aeste am kürzesten.

Sämmtliche Aeste zeigen eine völlige Identität im Detail, wie dies von Aesten eines Quirls zu erwarten ist. Sie sind circa 12^mm breit und sind deren gleichnamige Internodien gleich hoch. Daher genügt es, wenn ich die Höhen der Internodien des längsten Astes mittheile:

Nummer der Internodien	Höhe derselben
7	3·5^cm
6	3·5^cm
5	3·5^cm
4	3·8^cm
3	3·5^cm
2	2·7^cm
1	2·4^cm

Dieses Verzeichniss scheint eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien auch an den Aesten anzudeuten. Jedenfalls sind die untersten Internodien die niedrigsten, und die erhaltenen obersten niedriger als die mittleren.

An jeder Internodiallinie der Aeste sieht man Blätter haften. Sowohl die Blätter der Quirle als auch die Ornamentik der Internodiallinien sind verkleinerte Copien der gleichen Verhältnisse am Stamme.

[1]) Es ist auch die Erscheinung, dass in beiden Fällen der Calamitenstamm gerade an der Stelle, wo der Aestequirl vorhanden ist, abgebrochen wurde, ein Erhaltungszustand zu nennen. Beim Zerspalten des Schiefers ist die Spaltfläche, statt dem Stamme zu folgen, in jene Schiefermasse übergegangen, in welcher die Aeste eingelagert waren. Sonst wären die Aeste im Schiefer stecken geblieben und kaum sichtbar geworden.

Während die zwei untersten Internodiallinien der mittleren mit *y* bezeichneten Aeste astlos sind, bemerkt man an allen Aesten von der dritten Internodiallinie aufwärts mehr oder minder wohlerhaltene Reste von Secundärzweigen.

Die Insertion dieser Secundärzweige ist ganz wohlerhalten, sie entspringen aus der Achsel zwischen Blatt und Ast.

Die Secundärzweige haben einen circa 1—1·5^{mm} dicken Stengel, der in 5—6^{mm} hohe Internodien abgetheilt ist. Jede Internodiallinie trägt einen asterophyllitartig ausgebreiteten Blattquirl. Diese Secundärzweige zeigen überhaupt so viel Aehnlichkeit mit den Zweigen des *Asterophyllites equisetiformis* von Wettin, dass man es gerne zugibt, dass auch an diesem St. Étienner Reste die Aeste und Zweige den genannten Asterophylliten, der Stamm selbst den beblätterten *Calamites alternans Germar* von Wettin darstellt, wie jener ersterörterte Rest Lindley's und Hutton's. Denn was hier verschieden erscheint, wird als eine zufällige, von der Erhaltungsweise veranlasste Verschiedenheit bezeichnet werden können.

Es liegen uns somit heute zwei fast genau gleiche, höchstwahrscheinlich auch specifisch idente Fälle vor, die eben erörtert wurden, die zeigen, dass die homomorphen Calamarien-Aeste, die wir bisher Asterophylliten nannten, Zweige von Calamitenstämmen bilden, speciell, dass der *Asterophyllites equisetiformis Germar* Zweige von *Calamites alternans Germ.* darstellt.

Diese vorgelegten Fälle stammen einmal aus England, ein zweites Mal aus Frankreich, und ich darf hinzufügen, dass ein dritter etwas weniger eminenter Fall, den ich schon gelegentlich einmal erwähnt habe, auch im Hallenser Museum von Wettin vorliegt.

Alle drei Fälle betreffen noch völlig beblätterte Stämme und Zweige, an welchen ersteren die Zweige eine aufrechte natürliche Stellung einnehmen; woraus man zu schliessen gezwungen ist, dass in allen drei Fällen junge, im Wachsthum begriffene und noch in keiner Weise verwüstete oder verrottete Theile von Pflanzen in die Ablagerung gelangten.

Jung, weich und saftig, noch nicht verholzt mussten diese Pflanzentheile nothwendigerweise sein, da ja von ihnen nichts Anderes als die Oberhaut, also Epidermis, die gar keine Kohle zurückliess, übrig blieb. Es fehlt in diesen Fällen jedes Anzeichen vom Altgewordensein, da die Aeste trotz ihrer bedeutenden Länge stramm aufwärts aufragen, die Blätter steif aufgerichtet sind, selbst die kleinen Secundärzweigchen die natürliche Aufrichtung bekunden — dies alles trotz der Maceration, der die Reste beim Transporte auf die Ablagerungsstätte ausgesetzt waren.

Von höchster Wichtigkeit ist es darauf hinzuweisen, dass die beiden, die Verästelung der Calamiten darstellenden eben erörterten Fälle nicht unter die Bezeichnung *Calamitina* subsummirt werden können, unter welchem Namen andere Forscher (Culmflora II. pag. 56, 162) eine Untergattung von *Calamites* oder eine besondere Gattung von Calamarien verstehen wollen; mit welchem Namen ich selbst den fructiferen Zustand der Calamitenstämme zu bezeichnen versucht habe.

Diese beiden Reste haben nämlich gewöhnliche „Knötchen“ als Blattinsertionen, wie man sie an allen, sagen wir sterilen Stämmen beobachten kann; es fehlen ihnen jene kreisrunden, mit einem centralen Närbchen versehenen wahren Blattnarben, die eine ununterbrochene Kettenreihe zu bilden pflegen und die wir in diesem Hefte an *Calamites Sachsei*, *Germanianus Goepp.* und *C. Schumanni* abgebildet haben.

Es liegen also in diesen erörterten Fällen Reste vor, die echte Asterophylliten als Aeste und Zweige von echten Calamiten vorführen. Heute gilt die Rippung nicht mehr als eigenthümlicher Charakter der Calamiten, da wir bis zur Evidenz davon überzeugt sind, dass man je nach der Beschaffenheit des Versteinerungsmittels von einem und demselben Calamiten aus Sandstein z. B. gerippte, aus dem Schiefer ungerippte Stämme sammeln kann, ja, dass man an einem und demselben Stamme die eine im Sandstein gelagerte Seite gerippt, die im Schiefer steckende andere Hälfte desselben Stammes ungerippt sammeln kann.

Der Mangel an deutlicher Rippung, die an dem St. Étienner Exemplare überdies ganz ausreichend angedeutet ist, kann nicht mehr die Behauptung unterstützen, dass in den bezüglichen Stämmen keine Calamiten vorliegen, sondern Calamitinen, Calamophylliten oder wie man sonst noch diese Stämme von eigenthümlicher Erhaltung und Entwicklungszustande benannt haben mag.

Dass endlich in diesen beiden Fällen an jugendlichen, in der Entwicklung begriffenen, saftigen und nicht verholzten Stücken eines Calamiten, dessen Aeste und Zweige erhalten sind, während wir an altgewordenen, entblätterten, sehr oft auch entrindeten Stämmen der Calamiten stets nur kleine, unbedeutende, zerrottete, daher auch unbestimmbare Reste von Aesten zu finden gewohnt sind (siehe Taf. II, Fig. 3; Taf. VII, Fig. 2; Taf. XII etc.), dürfte eben ein wichtiger Wink sein zur Erkenntniss der Eigenthümlichkeiten des Lebens der Calamiten. In ihrer ersten Jugend erscheinen in diesen Fällen die Calamitenstämme dargestellt als von Saft strotzend, mit Blättern reich besetzt, hoch aufschiessende Aeste und Zweige tragend, noch unverholzt; ausser

dem Hautgewebe dürften in dieser ersten Zeit kaum noch die Fibrovasalstränge ihre normale Entwicklung erreicht haben, da den beiden Fällen die Rippung noch fehlt oder kaum angedeutet erscheint.

Später erst mag die Verholzung der Stämme vollbracht worden sein, mit welcher Hand in Hand auch die normale Dicke und Spannung der Oberhaut erreicht war.

Nach vollbrachter geschlechtlicher Fortpflanzung waren es gewiss zunächst die schwachen Aeste und die Blätter, die mittelst Ablenkung abgeworfen wurden oder als zerrottet abfielen, während die verholzten Stämme lange noch ihre ursprüngliche Stellung als im Boden tief eingebettete, hohle, dickwandige Holzcylinder so lange behaupten konnten, bis sie gänzlich entblättert, entästet, zerrottet und morsch zusammenfielen, wie, freilich nur in seltenen Fällen, heute noch die nächstverwandten Nadelhölzer in unseren Wäldern altersschwach oder krank zusammzubrechen pflegen.

Eine höchst wichtige Erscheinung, die gerade an der Abbildung, Taf. XVII, Fig. 1, augenfällig ist, sei hier noch erörtert.

Wie oben ausführlich gezeigt wurde, sind jedenfalls die homomorphen Aeste dieses Stammes am siebenten Internodium, und zwar unterhalb des Blattquirls dieses Internodiums inserirt, wenn wir auch die Insertionsstellen zerstört finden.

Die secundären Zweige dieser Aeste bei *y* zeigen eine andere Insertion; sie sind in der Achsel zwischen Ast und Blatt, also über dem Blattquirl, angeheftet.

Diese Insertion der Zweige scheint auf den ersten Anblick eine Erscheinung zum Ausdruck zu bringen, die den lebenden Equiseten ganz fremd ist, indem es allgemein bekannt ist, dass bei den Equiseten die Astknospen unterhalb der Scheide an der Basis der Commissuralfurche die Wand des Stengels durchbrechen und somit unter dem Blattquirl zum Vorschein kommen. Und nachdem wir gewöhnt sind, auch an den Calamitenstämmen die Astnarben stets unterhalb und oft sogar tief unter dem Blattquirl auftreten zu sehen, ist die obige Thatsache um so auffälliger.

Nachdem aber Prof. A. Famizin (Melanges biologiques tirés du Bulletin de l'Academie imperial des sciences de St. Petersbourg, Tom. IX, 20. April 1876, pag. 573, Taf. 1) gezeigt hat, dass die Seitenknospen der Equiseten nicht endogener Natur sind, wie man früher angenommen hat, sondern als exogene Bildungen aufgefasst werden müssen, indem die jüngsten Zustände dieser Knospen zeigen, dass sie in der Achsel zwischen Stengel und Blatt ihren Ursprung nehmen und nur gehindert werden, über dem Blatte auszubrechen, respective gezwungen sind, durch die Gewebe der Blattscheide den Weg in die Aussenwelt zu finden, verliert die obige Insertion der Secundäräste über dem Blattquirl alle Auffälligkeit. Die Secundäräste der Calamiten als exogene Zweige waren nämlich im Stande, auf dem natürlichen Wege auszuwachsen, während die Zweige der Equiseten bei der Insertionsweise der Primäräste der Calamiten stehen geblieben sind und wie diese unter dem Blattscheidenquirl zum Vorschein treten.

Dieselbe Eigenschaft der über dem Blattquirl ausbrechenden Aeste ist übrigens sowohl den homomorphen wie auch den heteromorphen Calamitenästen gemeinsam.

β) *Annularia*-Aeste und -Zweige.

Die zwei vollständigsten Reste, die ich von *Annularia Geinitzii Stur* [1]) kenne und die auf Taf. XVI *b* abgebildet sind, geben mir Gelegenheit, über die Tracht der Annularienzweige eine ausführliche Erörterung vorzunehmen.

Diese beiden Exemplare hat der verstorbene Dr. Mietzsch im Kraft et Lückes Bergschachte in Bockwa bei Zwickau gesammelt und werden dieselben im Museum der geologischen Landesaufnahme von Sachsen in Leipzig aufbewahrt, woher ich deren Benützung Herrn Director Prof. Credner verdanke.

Die beiden Exemplare ergänzen sich gegenseitig zu einem grösseren zusammenhängenden Bilde eines grossen *Annularia*-Zweiges, und ist die Erhaltung beider eine derartige, dass man in der That gerne annimmt, sie seien zusammengehörig, Theile von einem und demselben Zweige darstellend.

Der Hauptzweig im unteren, auf Taf. XVI *b* in Fig. 1 abgebildeten Stücke ist am unteren Bruchende 2^{cm}, am oberen 1^{cm} breit, also nach oben an Dicke ziemlich schnell abnehmend. Seine organische Masse muss, da sie fast nur etwas braune Farbe, die das Gestein deckt und den Stengel darstellt, hinterliess, äusserst zart gewesen sein. Es scheint, als sei vom Stengel nur die durchsichtige Oberhaut und ein innerer Kranz von

---

[1]) Ausführlichere Erörterung über die Merkmale dieser Art findet der freundliche Leser im Abschnitte über die *Annularia westphalica Stur.*

Fibrovasalsträngen, der dunkelbraun gefärbt die Mitte der Stengelbreite einnimmt, übrig geblieben, während das Zellengewebe völlig zerstört und weggeführt werden musste.

Dass dieser saftige Stengel rund, also erst nachträglich bei der Einlagerung zusammengepresst worden war, das scheinen seine Blätterquirle zu beweisen, indem sie rund und flachgepresst viel breiter erscheinen als der Zweig.

Auf dem zweiten Stücke in Fig. 2 ist am unteren Bruchende der Stengel 0·9^{cm} breit erhalten, aber nur auf sehr kurzer Strecke. Von da aufwärts ist der Stengel des Stückes weggerissen und von mir, der besseren Uebersichtlichkeit des Bildes zuliebe, mit möglichster Sorgfalt restaurirt, indem ich die Reste der Hauptquirle hierzu benützte. Am oberen Bruchende ist aber der Hauptstengel wieder ganz wohlerhalten und dortselbst 0·5^{cm} breit.

Auf diesen beiden Stücken ist somit der Hauptstengel unten 25, oben 30, zusammen 55^{cm} lang erhalten und trägt im unteren Stücke drei, im oberen fünf Hauptquirle. Das unterste Internodium misst fast 10^{cm} Höhe, während die darauf folgenden nach und nach an Höhe abnehmen, bis das oberste erhaltene Internodium am oberen Stücke nur mehr 5^{cm} Höhe misst.

Die Blätterquirle des Hauptstengels sind leider nicht sehr gut erhalten und ist die Länge der Blätter nur am oberen Stücke am (von oben) dritten Quirl direct messbar. Sie beträgt 5^{cm}. Vergleicht man diese Länge der Blätter des Hauptquirls mit der Länge der Blätter der nächsten Secundärquirle, die höchstens 4^{cm} beträgt, so ersieht man daraus, dass die Blätter der Hauptquirle bedeutend länger sein mussten als die Blätter der zugehörigen secundären Quirle, während ihre Breite nicht bedeutend verschieden ist und circa 2·5—2·0^{mm} beträgt. Die Anzahl der Blätter ist nirgends voll erhalten. Am (von oben) zweiten Quirl des oberen Stückes zähle ich im $^{2}/_{3}$ Umfange 18 Blattreste. Der ganze Blattquirl dürfte daher 25—27 Blätter enthalten.

Von jeder Internodiallinie des Hauptzweiges oder aus jedem Hauptblattquirl sieht man zwei symmetrisch rechts und links verlaufende Secundärzweige abgehen. Die Stellung dieser Zweige ist kaum zweifelhaft. Da die unter dem Hauptstengel ausgebreitete Hälfte jedes Hauptquirls unter dem Hauptstengel sowohl als auch unter dem Secundärstengel ihre Blattreste hervortreten lässt, müssen die secundären Zweige über dem Blattquirle wie bei *Asterophyllites* entspringen.

Die Secundärzweige sind sehr gleichmässig in Internodien eingetheilt, deren durchschnittliche Höhe zwischen 4·5—3·0^{cm} schwankt. Hervorzuheben ist, dass an jedem Secundärzweige das erste Internodium kürzer erscheint als das nächstfolgende.

An jedem Internodium eines Secundärzweiges ist ein Secundärquirl vorhanden. Kein Secundärzweig dürfte auf beiden Stücken seiner ganzen Länge nach erhalten sein, wenn nicht der rechte (von oben) dritte am oberen Stücke. Dieser trägt auch die meisten, nämlich sechs secundäre Blattquirle.

Der Querdurchmesser der Secundärquirle schwankt zwischen 10—5^{cm}. Der kleinste Blattquirl, nämlich der sechste am rechten (von oben) dritten Secundäraste des oberen Stückes misst im Querdurchmesser sogar nur 4^{cm}. Die Länge der Blätter der Secundärquirle schwankt daher zwischen 2—5^{cm}, während die Breite so ziemlich gleich bleibt und 2·0—2·5, höchstens 3^{mm} misst. Die Anzahl der Blätter im Secundärquirl beträgt circa 25.

Die Verzweigung der *Annularia Geinitzii* bietet daher keine grosse Mannigfaltigkeit dar. Wenn wir annehmen, dass der hier vorliegende Hauptzweig einen Primärzweig des respectiven Calamiten darstelle, so geht die Verzweigung dieses Calamiten nur bis zur Bildung von Secundärzweigen. Tertiärzweige kann man bei dieser Art kaum als möglich voraussetzen, da die Secundärzweige so nahe aneinandergestellt sind, dass sich die Blattquirle der benachbarten Secundärzweige ziemlich stark berühren und für die Entfaltung der Tertiärzweige kein Raum übrig bleibt.

Dagegen muss man die Verzweigung der *Annularia Geinitzii* in Hinsicht auf Symmetrie als höchst regelmässig entwickelt bezeichnen. Die von der Basis zur Spitze hin bemerkbare Diminution aller Dimensionen, einzelner Theile bis auf die ziemlich gleichbleibende Breite der Blätter, ist in der That ganz musterhaft und bewunderungswürdig.

Bei *Annularia brevifolia Bgt.*, die ich auf Taf. XVI in Fig. 3 und 4 in zwei sehr gut erhaltenen sich gegenseitig ergänzenden Stücken abbilden liess, hatte Brongniart selbst (Tableaux, pag. 53) schon die Regelmässigkeit und Elegance im Aufbaue einzelner Theile gerühmt.

Im Gegensatze zu *Annularia Geinitzii Stur* fällt beim ersten Anblicke der oben citirten Figuren die Thatsache in die Augen, dass die Verzweigung der *Annularia brevifolia Bgt.* weiter entwickelt ist. Man sieht nämlich von dem untersten Hauptquirl des in Fig. 4 abgebildeten Zweiges einen mit 3 bezeichneten Secundärzweig abgehen, der, in acht Internodien eingetheilt, von acht Secundärquirlen geziert wird. Nur die zwei äussersten Blattquirle dieses Zweiges sind einsam und vereinzelt geblieben. Dagegen sieht man neben jedem der übrigen sechs Secundärquirle rechts und links Tertiärzweige, respective die von diesen getragenen

Tertiärquirle gruppirt, somit diesen Zweig um eine Ordnung höhere Zweige tragend, als dies bei *Annularia Geinitzii Stur* der Fall ist.

Sehr merkwürdig ist es ferner, dass die rechts vom mit 3 bezeichneten Secundärzweige gruppirten Tertiärzweige je nur zwei oder einen Tertiärquirl tragen, während die linken Tertiärzweige (einmal) drei, zwei oder einen Tertiärquirl besitzen, also die nach unten gerichtete Zweighälfte reicher bequirlt erscheint.

Beiläufig dieselben Thatsachen entnimmt man vom zweiten und ersten Secundärzweige der Fig. 4, doch hat der obere Zweig nur mehr zwei tertiäre Blattquirle auf einem Tertiärzweige aufzuweisen, worin eine Abnahme der Verzweigung in der Richtung von unten nach oben angedeutet wird.

Der in Fig. 3 abgebildete Rest stellt den höheren Theil eines Hauptzweiges dar mit dünnerem Stengel und weit kürzeren Internodien. Der dritte Secundärzweig trägt noch mehrere tertiäre Zweige, die aber je nur einen tertiären Blattquirl entwickelt haben. Der zweite Secundärzweig zeigt nur noch an seinem ersten Internodium je einen Tertiärzweig mit je nur einem Tertiärquirl, während im übrigen Verlaufe er nur mehr mit Secundärquirlen besetzt erscheint. Der oberste erhaltene Secundärzweig bleibt einfach und trägt nur Secundärquirle. Die äusserste Spitze des Hauptzweiges ist unverzweigt und nur mehr mit Primärquirlen besetzt, wie ich dies an schönen Exemplaren der *Annularia spenophylloides Zenker* von Oelschnitz aus Sachsen ersehe, die eine sehr ähnliche, wie die erörterte, Verzweigung besitzt, jedoch mit dem Unterschiede, dass an ihren Secundärzweigen die tertiären Zweige eine gleiche Anzahl von Tertiärquirlen tragen (siehe Geinitz: Steinkohlenf. Sachsens, Taf. XVIII, Fig. 10), während die Anzahl bei *Annularia brevifolia Bgt.* ungleich (rechts oben zwei, links unten drei Quirle) zu sein pflegt.

Die *Annularia brevifolia Bgt.* war es vorzüglich, die Brongniart zur Annahme veranlasste, dass die Annularien, ähnlich wie *Callitriche*[1]), mit ihren Zweigen und Blättern auf der Oberfläche des Wassers schwammen, flottirten, eine Ansicht, die übrigens vor ihm Sternberg (Versuch I, 4. Heft, pag. XXI, 1820) bei der Aufstellung der Gattung *Annularia* ausgesprochen hatte.

Diese Ansicht Sternberg's und Brongniart's, die Annularienzweige hätten schwimmend und auf der Oberfläche des Wassers ausgebreitet gelebt, ist in der That ein jeder wohlerhaltene Rest dieser Pflanzen in der Lage zu unterstützen. Es ist nämlich nicht denkbar, dass ein System so schwacher, zarter Zweige mit einer solchen Last blattreicher Quirle im Stande gewesen wäre, sich in der Luft zu tragen, dabei aber jene Vertheilung der einzelnen Theile, stets in einer einzigen Ebene einzuhalten, wie wir dies thatsächlich an den eben erörterten Beispielen zu bewundern in der Lage waren.

Man findet aber viel häufiger in den Schieferschichten solche Reste von Annularien, die diese regelmässige Verzweigung in einer einzigen Ebene nicht besitzen und dann ein Gewirr von ungleich grossen Quirlen darstellen, in welchem nicht selten die kleinsten Quirle unmittelbar neben den grössten zu liegen kommen.

Sternberg hat (Versuch I, Taf. 51, Fig. 2) ein solches Exemplar von seiner *Annularia fertilis* abgebildet und auch jenes Exemplar, von dem ich die Abbildung auf Taf. XIV in Fig. 6 gegeben habe, ist hierher zu rechnen.

Ein in dieser Richtung sehr lehrreiches Exemplar hat Hofrath Geinitz von der *Annularia Geinitzii Stur* von Oberhohndorf bei Zwickau aus der sächsischen Kohlenformation unserem Museum geschenkt, also von derselben Pflanze, deren regelmässige Verzweigung wir eben an den zwei Stücken aus dem Leipziger Museum kennen gelernt hatten.

Das betreffende Stück grauen Schiefers hat eine circa 18 cm lange und ebenso breite obere und untere Fläche und ist 4—5 cm dick. Die eine der Flächen, die in der Natur jedenfalls die untere war, ist von einer Menge unregelmässig neben einander placirter Quirle bedeckt, deren Blätter durchwegs, ohne Ausnahme ihre unteren Flächen zur Ansicht bringen. Unregelmässig ist insofern die Gruppirung der Quirle zu nennen, als ihr horizontaler Abstand von einander sehr verschieden ist, auch die einzelnen Quirle nicht in regelmässigen durch Stiele verbundenen Reihen stehen, wie wir dies bei den in natürlicher Gestalt ausgebreiteten beiden Zweigstücken aus dem Leipziger Museum gesehen haben.

Die wichtigste Beobachtung, die man an diesem Stücke zu machen hat ist offenbar die, dass die Zweige der so ganz unregelmässig gruppirten Blattquirle nicht horizontal auf der Schieferfläche verlaufen, sondern schief nach aufwärts, quer durch die Mächtigkeit des Schieferstückes, und quer durch die Schichtung desselben zu verfolgen sind. Weiters bemerkt man, dass an einem und demselben schief durch die Schiefermasse verlaufenden Zweige mehrere Blattquirle über einander folgen und an den betreffenden Insertionsstellen auf den übereinander folgenden Schieferschichten horizontal ausgebreitet sind — wovon man sich bis zur Evidenz dadurch überzeugen kann, dass man eine solche Schieferschichte ausbricht und man dann auf der

---

[1]) Prodrome 1828, pag. 154, und Tableaux 1838, pag. 53.

einen Fläche den untersten, auf der andern den nächstfolgenden Blattquirl ausgebreitet findet, die beide durch den zugehörigen schief und quer verlaufenden Zweig verbunden sind, überdies beide die unteren Blattflächen zur Ansicht bringen.

Kurz dieses Exemplar belehrt den Beobachter darüber, dass in diesem Falle die Zweige der *Annularia* nicht in derselben Lage, wie sie auf der Wasserfläche ausgebreitet lebten, eingelagert wurden, sondern die Zweige in schief aufsteigender Lage, die Blattquirle aber horizontal ausgebreitet in der Schiefermasse conservirt sind.

Man kann hiernach zweierlei mögliche Vorgänge bei der Einlagerung und Versteinerung der *Annularia Geinitzii Stur* voraussetzen. Der erste Fall ist der, dass ein solcher auf der Wasserfläche ausgebreiteter Zweig, durch irgend einen Zufall vom zugehörigen Stamme abgerissen, auch abgefault, noch eine Weile schwimmt, endlich todt zu Boden sinkt, wobei, wenn es der Zufall gestattet, derselbe in der natürlichen Lage abgelagert und bewahrt werden kann.

Der zweite Fall ist complicirter. Es sind nämlich an dem im Wasser stehenden Stamme nicht dessen sämmtliche Astquirle so situirt, dass deren Aeste und Zweige unmittelbar im Niveau der Wasseroberfläche sich ausbreiten könnten. Die tieferen und tiefsten erreichen nur mit einem Theile der Zweige die Wasserfläche oder bleiben in Folge ihrer zu tiefen Stellung ganz untergetaucht. Aber die zum Theil oder ganz untergetauchten Zweige müssen das Bestrebniss haben, die Wasserfläche zu erreichen, wie man dies an anderen Wasserpflanzen heute noch gewahrt. Sie werden daher im Wasser schief aufsteigen, und wenn sie die Wasserfläche erreichten, sich horizontal auf dieser ausbreiten, um ihre natürlichen Ernährungs- und Vermehrungs-Functionen verrichten zu können.

Wenn nun ein solcher schief im Wasser aufsteigender Zweig nicht abgerissen und auf den Standort Schlamm von trüben, fliessenden Wässern fortwährend zugeführt wird, so wird erst die Insertion des Zweiges, dann die untersten Theile desselben in Schlamm gehüllt, wobei die Stengel in schiefer Lage, die ausgebreiteten Blattquirle in mehr minder horizontaler Lage in den Schlammabsatz gelangen.

Zu diesen kurzskizzirten Vorgängen haben wir uns nur noch die nachträgliche natürliche Setzung des Schlammes, dann dessen Compression im Schichtsysteme zu denken, wobei natürlich, da die Blattquirle auf den Schichtflächen ausgebreitet, von den Schichtflächen der in Compression begriffenen Schiefermasse mitbewegt werden, näher aneinander rücken, die Zweige ausserordentlich verkürzt werden mussten, um jenes Bild zu erhalten, welches uns die beschriebene Schieferplatte von der Einlagerung der Zweige der *Annularia Geinitzii* in situ naturali vor unsere Augen führt.

Also gerade der Fall, der die Blätterquirle der Annularien nicht in regelmässiger Lage und Vertheilung, sondern ganz unregelmässig auf den Schichtflächen gruppirt zur Anschauung bringt, ist recht geeignet, die bisher gehegte Ansicht, dass die Annularienzweige im Wasser lebten, zu bestätigen.

Brongniart war es, der (Prodrome, pag. 153, Tableau, pag. 53) an einem Exemplar einer *Annularia* in der Sammlung der Universität Oxford die Beobachtung gemacht hat, dass die in einem und demselben Quirl vereinigten Blätter nicht gleich lang waren, vielmehr an allen Quirlen auf einer Seite derselben viel länger erschienen als auf der entgegengesetzten und der Zweig das Centrum einer Ellipse und nicht eines Kreises zu bilden schien.

Auch Heer (fl. foss. Helvetiae, pag. 51) erwähnt diese Thatsache, indem er schreibt: „Die unteren Blätter des Wirtels sind meistens kleiner als die oberen, daher die Wirtel keine Kreise bilden."

Es ist nun sehr merkwürdig, dass Germar, die *Annularia stellata Schl. (Ann. longifolia Germ.)* von Wettin beschreibend, von dieser Ungleichheit der Blätter in den Quirlen nichts erwähnt. Mir selbst liegen von Wettin zahlreiche Stücke der *Ann. stellata Schl.* vor, an welchen die Blätterquirle in der That ganz vollkommene Kreise bilden. Allerdings ist die Länge der Blätter nicht völlig gleich, aber von einer Gruppirung von kurzen Blättern einerseits, von langen andererseits kann an der Wettiner Pflanze keine Rede sein.

Ganz das Gleiche gilt von den Mittheilungen Geinitz's über die *Annularia Geinitzii Stur* (*Ann. longifolia Gein.*). An der Abbildung der beiden grossen Stücke dieser *Annularia* aus dem Leipziger Museum in Fig. 1—3 auf Taf. XVI *b* kann sich jedermann davon überzeugen, dass die Blattquirle regelrechte Kreise bilden, in deren Centrum der Stengel vorüberzieht.

Dies scheint von allen Annularien aus den ausseralpinen Gebieten zu gelten, die in solchen Gesteinen auftreten, die keine nachträgliche Streckung erlitten haben.

In den Alpen, überhaupt in den Anthrazit führenden Ablagerungen des Ober-Carbons, dessen Gesteine oft eine namhafte Streckung erlitten haben, ist es allerdings anders. Hier haben Brongniart und Heer die ungleiche Länge der Blätter in den Annularien-Blattquirlen beobachtet.

Ein Blick auf die von mir auf Taf. XVI in Fig. 3 und 4 gegebenen Abbildungen der *Annularia brevifolia Bgt.* genügt, um diese Erscheinung auch auf diesen Exemplaren zu bemerken. In Fig. 3 sind alle

Blätter in einer Richtung verlängert, während sie senkrecht darauf verkürzt erscheinen. Diese Richtung kreuzt den Hauptstengel von rechts und oben, nach links und unten, unter einem Winkel von circa 10 Graden, und alle in diese Richtung fallenden Blätter erscheinen viel länger, während die senkrecht darauf gelegenen am meisten verkürzt sind. An dieser Figur sind daher alle senkrecht auf den Secundärast gestellten Blätter die längsten, während die mit dem Secundärast parallel gestellten die kürzesten erscheinen.

Ganz anders präsentirt sich die Streckung der Blätter in der Fig. 4. Hier steht die Streckungsrichtung parallel mit den Secundärzweigen; daher sind sämmtliche Blätter der Quirle, die parallel gestellt sind zu dem Secundärzweige, lang, während die senkrecht darauf gestellten verkürzt erscheinen. Während also in Fig. 3 die Streckungsrichtung des Gesteins und der Blätter von oben nach unten verläuft, hat sie in Fig. 4 von rechts nach links stattgefunden.

Dieser Nachweis reicht völlig aus, darauf hinzudeuten, dass die Erscheinung der ungleich langen Blätter in den Quirlen keine Eigenthümlichkeit der Annularien, sondern der sie enthaltenden, in einer Richtung gestreckten Gesteine sei. Wer die Tafeln zu Heer's fl. foss. Helvetiae durchblättert, wird finden, dass die meisten Pflanzen der alpinen Steinkohlenformation durch die Streckung der respectiven Gesteine ihre ursprüngliche Gestalt mehr oder minder verloren haben und verschiedenartig verzerrt erscheinen.

Für die richtige Auffassung der wahren Bedeutung der Annularienzweige, die also nach Vorangehendem theilweise unter Wasser getauchte oder auf der Wasseroberfläche schwimmende Calamitenäste darstellen, ist ein schöner Zweig der *Annularia stellata Schl.* von Wettin, der eine Fruchtähre, und zwar eine *Bruckmannia*-Fruchtähre, trägt, von ungemein grosser Wichtigkeit.

Unser Museum erhielt dieses Stück aus der Sammlung J. G. Beer's (Verh. 1873, pag. 263), und ich habe schon bei der Vorlage dieser Wettiner Suite unter Nr. 7 auf diesen höchst wichtigen Rest aufmerksam gemacht, auf welchem ein Originalzettel Germar's Folgendes enthält: *Annulariae longifoliae* spica adnata, Wettin. Ich habe dieses Stück eben wieder hervorgeholt und sorgfältigst so weit präparirt, als es mir möglich und nöthig schien, und gebe in Folgendem nebst einer Abbildung in Fig. 3 auf Taf. XIII *b* die Beschreibung der darauf erhaltenen Details.

Der ährentragende *Annularia*-Zweig ist 10^{cm} lang. Sein Stengel ist von den vorhandenen fünf Blattquirlen so vollständig gedeckt, dass man ihn nur an zwei Stellen theilweise bemerken kann, ohne dessen Breite messen zu können.

Die Blätter der Quirle sind 2^{cm} lang, 1·5^{mm} breit, mit dickem Rande versehen, und sind die Internodien circa 1·8^{cm} hoch, so dass sich die Blattquirle zur Hälfte gegenseitig bedecken.

Die Axe der Aehre liegt zum Zweige in einer schiefen Lage und würde, wenn sie in dieser Richtung bis zum Zweige fortgesetzt gedacht wird, den dritten Blätterquirl des Zweiges treffen. Dies hat höchstwahrscheinlich auch Germar beim Anblicke des Stückes vorausgesetzt, als er die Worte „spica adnata" dazuschrieb, denn von dem Aehrenstiele selbst war damals so gut wie gar nichts sichtbar, da nur die Basis der Aehre blossgelegt erschien.

Thatsächlich bildet aber der Stiel der Aehre nicht die gerade Fortsetzung der Aehrenaxe, sondern ist der Stiel unterhalb des untersten Blattquirls der Aehre plötzlich gebogen, um von da an durch 0·7^{mm} seiner Länge ganz gerade fortzusetzen. Denkt man sich diese Richtung des Stiels hinreichend genug fortgesetzt, so müsste der Stiel den Zweigstengel unterhalb des vierten Blattquirls treffen und dann wäre allerdings anzunehmen, dass die Aehre nicht zum Zweige gehöre und zufällig daneben liege, da der Stiel derselben nicht als vom Blätterquirl oder von der Internodiallinie des Zweiges ausgehend gedacht werden könnte.

Knapp neben dem Zweige, und zwar etwas unterhalb der Ebene, in welcher der Zweig liegt, erhält die Richtung des Aehrenstieles noch einmal eine Biegung und dadurch unzweifelhaft eine Richtung zum vierten Blätterquirl. Von dieser zweiten Biegung bis zum erwähnten Blätterquirl bleibt nur noch ein Zwischenraum von 2·4^{mm}, in welchem eine weitere Verfolgung des Stiels, ohne Zerstörung des Zweiges, unmöglich, aber auch unnöthig ist.

Aus diesen Daten über die Anheftung der Aehre an dem Zweige scheint hervorzugehen, dass der Aehrenstiel, auf der unteren Seite des Zweiges entspringend, durch zweierlei Biegung seiner Richtung endlich eine solche Stellung der Fruchtähre gab, dass diese über die Wasserfläche zu stehen kam, wie man das in den heutigen Wässern, z. B. bei Potamogeton sehen kann.

Die Aehre selbst ist den gegebenen Verhältnissen, unter welchen sie auftritt, nämlich als appendiculäres Organ eines Secundärzweiges, entsprechend viel kleiner und zarter als jene Fruchtähren, die z. B. Weiss, Calam. I, Taf. II in Fig. 1, als appendiculär auf einem Hauptstamme abbildet.

Diese Aehre ist nämlich 6·8^{cm} lang, deren Axe nur 3·4^{mm} breit und misst die Länge dessen Stieles 1·6^{cm}. Die Aehrenaxe ist in 19 Internodien abgetheilt, wovon die mittleren circa 4^{mm} hoch, das oberste und unterste verkürzt erscheinen.

Die Organisation der Aehre ist nun auch völlig klar blossgelegt. In der halben Höhe fast jedes Internodiums bemerkt man die Insertionen der Träger, und überdies am ersten, dritten und achtzehnten Internodium links von der Axe auch je einen Träger.

Diese auf einem Secundärzweige der *Annularia stellata Schl. sp.* haftende Aehre ist hiernach, wie alle bisher bekannten Annularienähren, vom Typus der *Bruckmannia*-Aehre.

Diese Thatsache, dass ein echter *Annularia*-Zweig eine *Bruckmannia*-Aehre trägt, neben die zweite ebenso evidente Thatsache (Siehe Taf. IX, Fig. 2 dieses Heftes), dass ein echter Asterophyllitzweig ebenfalls *Bruckmannia*-Aehren trägt, gestellt, nöthigt zur Annahme, dass der im Wasser flottirende oder auf der Oberfläche des Wassers schwimmende Annularienzweig und der in die trockene Luft aufragende Asterophyllitzweig für die Fortpflanzung der Calamarien gleichbedeutende homomorphe Zweige seien, woraus hervorgeht, dass der eine ein Wasserzweig, der andere ein Luftzweig eines und desselben Individuums sein können, folglich nicht als zwei generisch und geschlechtlich verschiedene Einzelwesen aufgefasst werden dürfen.

Man stellt sich unwillkürlich die Frage: Was ist der wesentliche Unterschied zwischen einem Annularienzweige und einem Asterophyllitenzweige?

Die Antwort hierüber enthält die bisherige Erörterung über die Asterophylliten- und Annularienzweige und lässt sich dahin formuliren, dass der Unterschied beider in der Lage der Blätterquirle und in der Gestalt der Blätter gründet.

Was nun die Lage der Blätterquirle betrifft, so ist sie allerdings an den in situ naturali ausgebreiteten Annularienästen, die auf der Wasserfläche schwammen, eine auffällige, indem an diesen die Stengel der Zweige und die Blätter der Quirle in einer und derselben Ebene radförmig ausgebreitet liegen. Dieser Unterschied ist aber nicht wesentlich, da man auch solche Fälle kennt, wo die Stengel schief aufsteigen und die Blattquirle horizontal ausgebreitet sind, was bei untergetauchten Annularienzweigen (siehe oben pag. 53—54) gar nicht selten der Fall ist.

Wesentlicher erscheint allerdings der zweite Unterschied, der in der Gestalt der Blätter gründet. Die Blätter der Annularienzweige sind nämlich mehr oder minder rein lanzettlich oder lineal-lanzettlich, daher auch kürzer, während die Blätter der Asterophyllitenzweige rein lineal, kaum je als lineal-lanzettlich anzusprechen und sehr lang sind. Dieser Unterschied lässt sich also in minder präciser Weise so ausdrücken, dass die Annularienblätter mehr Blattfläche besitzen, daher auch minder zahlreich sind als die Asterophyllitenblätter, die fast fadenförmig, also fast aller Blattfläche bar und viel zahlreicher auftreten.

Die Erkennntniss dieser Thatsache drängt nun zur Untersuchung, ob auch zwischen den Bruckmannienähren, die einerseits auf den Annularienzweigen, andererseits auf den Asterophyllitenzweigen haftend gefunden werden, ein ähnlicher Unterschied besteht, wie zwischen den Wasser- und Luftzweigen angegeben wurde.

Vergleicht man nun die *Bruckmannia*-Aehre, die wir auf der *Annularia stellata Schl. sp.* in Wettin oben kennen gelernt haben (Fig. 3 auf Taf. XIII *b*) mit jener *Bruckmannia*-Aehre, die auf dem *Asterophyllites longifolius St. sp.* haftet (siehe die Abbildung auf Taf. IX in Fig. 2), so findet man an beiden alles fast völlig ident, bis auf die an der Aehrenaxe haftenden Blätter, die an der Aehre des *Annularia*-Zweiges kürzer, dagegen an der Aehre des Asterophyllitenzweiges länger sind.

Man wird mir hier mit Recht den Vorwurf machen können, dass dieser Unterschied ein rein zufälliger sein kann, da ja die Aehre auf dem Annularienzweige in Wettin und die auf dem Asterophyllitenzweige in Belgien überdies in zwei sehr verschieden alten Horizonten des Carbons gesammelt wurden.

Wir können aber auch in Wettin, also in einer und derselben Lagerstätte, diesen Vergleich versuchen, und derselbe mag umso giltiger ausfallen, als wir hierzu die Zeichnungen Germar's benützen können, die deswegen werthvoll sind, weil sie sine ira et studio einfach das Thatsächliche darstellen, ohne dass man diesen Darstellungen irgend eine Absicht unterschieben könnte.

Germar, l. c. Taf. IX in Fig. 4, zeichnet dieselbe *Annularia*-Aehre, die wir oben auf einem *Annularia*-Zweige haftend kennen gelernt haben. Derselbe zeichnet aber auch eine zweite Aehre auf Taf. VIII in Fig. 5 von Wettin, die er zu seinem *Asterophyllites equisetiformis* gestellt hat, und die der Aehre des *Asterophyllites longifolius* auf unserer Taf. IX, Fig. 2, sehr ähnlich ist.

Zwischen diesen beiden citirten von Germar aus Wettin abgebildeten Aehren sehe ich in der That keinen anderen Unterschied als den, dass die Blätter der Aehre des *Annularia*-Zweiges kürzer, die der Aehre des Asterophyllitenzweiges länger sind.

Es besteht also zwischen den Aehrenblättern und Zweigblättern in der That ein Parallelismus. Die

Bruckmannia-Aehre auf Asterophylliteszweigen hat lange Blätter wie der Asterophyllitzweig.	*Bruckmannia*-Aehre auf *Annularia*-Zweigen hat kurze Blätter wie der *Annularia*-Zweig.

Dieselbe Thatsache finden wir übrigens auch von Weiss, von Ilmenau und von Mannebach dargestellt. In Fig. 5 seiner Taf. II liegen z. B. neben einander, sogar auf einem und demselben Schieferstücke von Mannebach, links eine kurzblättrige, rechts zwei langblättrige Aehren, wovon er die erstere als *Stachannularia tuberculata*, die andere als *Stachannularia thuringiaca* beschrieben und sehr schön abbilden liess.

Wir wissen aber aus dem Vorangehenden, dass die kurzblättrige *Stachannularia tuberculata Weiss* den Annularienzweigen, die langblättrige *Stachannularia thuringiaca Weiss* den Asterophyllitenzweigen entsprechen.

Es liegt uns heute noch kein Exemplar vor, welches den wirklichen Zusammenhang eines Annularienastes mit einem Calamitenstamme thatsächlich erweisen würde. Auch dürfte wenig Hoffnung vorhanden sein, ein solches Exemplar wirklich zu finden bei den eben erörterten Eigenthümlichkeiten dieser Wasserzweige. Trotzdem haben ältere Forscher schon calamitenartige Stämme namhaft gemacht, auch abgebildet, die sie für die Stämme der Annularienäste gehalten haben.

Auch das obere Stück der Taf. XVI *b* zeigt neben der *Annularia Geinitzii Stur* unterhalb der Zahl 2 einen calamitenartigen Stamm liegend, der an die von älteren Forschern erwähnten Stämme erinnert. Nur ist dieser weit besser erhalten. Er zeigt zwei Internodiallinien und ist das zwischen diesen erhaltene Internodium 8cm hoch. Sehr wohl erhalten sind an diesem Stamme, und zwar an der rechtsliegenden Internodiallinie, die an diesem mittelst Commissuren sich zu einer dickeren Holzmasse vereinigenden Fibrovasalstränge, die in Gestalt von schwarzen dicken Strichen bemerklich werden, während zwischen diesen die Lücken sichtbar werden, die das zerstörte Prosenchym der Primärmarkstrahlen hinterliess und durch welche die darunter liegende Schiefermasse hindurchleuchtet. An der linksliegenden Internodiallinie ist der Commissurenring und die von ihm ausgehenden Fibrovasalstränge sehr wohl erhalten.

Da hier nur die Fibrovasalstränge, somit der verholzte Theil des Stammes vorliegt, muss man annehmen, dass derselbe vor der Einlagerung lange macerirt und seine Oberhaut abgerissen wurde. Der übrig gebliebene Rest zeigt deutlich die Structur eines Calamitenholzkörpers.

In anderen Fällen scheint nur die Oberhaut vorzuliegen, die, da der Holzkörper fehlt, keine Rippung zeigen, daher auch weniger calamitisches Aussehen darbieten kann.

Trotzdem reichen die vorliegenden Thatsachen aus, die Zugehörigkeit der *Annularia*-Aeste zu Calamitenstämmen, wenn nicht ausser allen Zweifel zu stellen, doch jedenfalls als plausibel darzustellen.

Die wichtigste Thatsache ist, dass die Asterophylliten- und Annularienäste vollkommen gleich organisirte Fruchtähren, und zwar *Bruckmannia*-Aehren tragen. Nachdem nun die Zugehörigkeit der ersteren Aeste zu Calamitenstämmen erwiesen ist, kann man an der Zugehörigkeit der anderen kaum zweifeln und muss zugeben, dass die einen die Luftäste, die anderen die Wasseräste der Calamiten seien.

Noch hervorragender ist jedoch die kaum irgend einem Zweifel unterliegende Thatsache, dass heute am *Calamites ramosus Artis* diese zweierlei homomorphen Aeste als factisch existirend nachgewiesen seien. Indem ich hier auf die bezügliche Auseinandersetzung im Abschnitte über *Calamites ramosus* verweisen muss, genüge es, darauf hinzudeuten, dass auf Taf. XII *b* in Fig. 1 die Asterophylliten-, respective Luftäste dieses Calamiten abgebildet seien, während die Taf. XIII in den Fig. 1—9 die Annularien-, respective Wasseräste dieses Calamiten darstellt.

In beiden Fällen erweist die Identität dieser Aeste mit den Astresten, die man fast auf jedem Stamme des *Calamites ramosus* haftend findet (siehe Taf. XII), die Zugehörigkeit von beiderlei Aesten zu der genannten Calamitenart.

Hiezu kommt noch der Umstand, dass man die gleichorganisirten Aehren, die man auf den Asterophylliten- und Annularien-Aesten zu finden gewohnt ist, auch an Stämmen angeheftet findet (siehe Weiss: Annularien, Taf. II, Fig. 1), die die älteren Forscher als Annularien-Stämme zu betrachten pflegten, die sich aber entweder als die abgezogene Oberhaut oder als macerirter schwachverholzter Holzkörper von echten Calamiten documentiren.

2. Die heteromorphen Calamiten-Aeste.

Eingangs habe darauf hingewiesen, dass es bei den lebenden Equiseten heteromorphe Aeste von zweierlei Gestalt gibt, und zwar solche, die von ihrem Ursprung aufwärts ganz verschieden aussehen als der bezügliche Stengel, an dem sie inserirt sind, dann solche, die unten verschieden gebildet sind als in ihren oberen Theilen.

α) *Volkmannia*-Aeste.

Die Haupteigenthümlichkeit der *Volkmannia*-Aeste besteht darin, dass sie zweizipflige *Volkmannia*-Blätter an ihren Quirlen tragen und ihre Stengel häufig kantig gerippt erscheinen.

Mühsame Präparation der alten Originalien, die C. v. Ettingshausen aus Svinná abbilden liess, zeigte mir schon vor Jahren die Aussicht über die Beblätterung jener Calamarien-Aeste, die Sternberg als *Volkmannia*-Aeste hervorhob, ins Klare zu kommen. Ich habe nachträglich die Ueberzeugung gewonnen, dass alle diese *Volkmannia*-Aeste Blätter tragen, die sich von den stets einfachen Asterophylliten-Blättern dadurch unterscheiden, dass sie unfern von ihrer Basis einmal gespalten sind, also in zwei mehr oder minder lange Zipfeln gabeln.

Vor mehreren Jahren hatte ich aus Rakonitz ein Schieferstück erhalten, auf welchem zahlreiche, dünnere *Sphenophyllum*-Aestchen neben ebenso zahlreichen dickeren Volkmannien-Aesten lagen. Die einmal gespaltenen Blätter der Volkmannien-Aeste sind so prachtvoll erhalten, wie ich sie früher nie gesehen hatte. Schon bei der ersten Ansicht dieses Stückes schwebte mir die Möglichkeit vor, dass die *Sphenophyllum*-Aeste Zweige der Volkmannien-Aeste seien, aber es gelang mir die Herauspräparirung des wirklichen Zusammenhanges bei diesem Stücke nicht.

Es vergingen wieder mehrere Jahre, bis mir das Schicksal solche Stücke, wie eines O. Feistmantel in seinen „Fruchtstadien", Taf. IV, Fig. 1, abbildet, in die Hände spielte und die ich zuletzt *Volkmannia gracilis St.* nannte (siehe auch Culmfl. II, pag. 27, Textfig. 10). Auf unverkennbaren *Volkmannia*-Aesten sieht man in diesen Fällen kurze Aestchen abzweigen, die sehr kurzgliedrig den Habitus von *Sphenophyllum* zeigen und Aehren tragen, die O. Feistmantel *Huttonia spicata* nannte und die ich zuletzt als *Volkmannia gracilis* aufführte. An allen diesen Stücken fehlten jedoch die Blätter oder waren nur undeutlich, so dass mir diese Stücke zu weiteren Feststellungen keine sichere Basis liefern konnten, wenn sie mir auch die Aussicht gewährten, dass es später gelingen werde, zu beweisen, dass diese, die *Volkmannia*-Aehren tragenden Zweige der *Volkmannia* das *Sphenophyllum* der älteren Autoren darstellen.

Erst im Jahre 1881 erhielt ich zwei Gegenplatten eines Schiefers aus den Radnitzer Schichten von Rakonitz, auf welchen wohlbeblätterte Reste von beiderlei Typus des vorigen Falles in ungewöhnlich guter Erhaltung vorliegen und die erweisen, dass auch auf dem *Volkmannia*-Zweige, dessen Blätter in zwei Zipfel gespalten sind, *Sphenophyllum*-Aestchen mit 4—8zähnigen Blättern vorkommen.

Der betreffende Rest zeigt nämlich folgendes:

Ein *Volkmannia*-Ast von 10^{cm} Länge und circa 3^{mm} Breite ist in 11, fast 1^{cm} lange Internodien abgetheilt. Die Internodien sind so gerippt, wie die Sternberg'sche Abbildung, II., Taf. 15, Fig. 1, sehr genau darstellt. An den meisten Internodiallinien sind Blätter vorhanden. Schon vor der Präparation des Stückes liess sich aus der Gruppirung der Blattzipfel, die sehr häufig paarweise zu einander genähert auftreten, der Schluss ziehen, dass es nicht einfache, sondern in zwei Zipfel gespaltene Volkmannien-Blätter seien. Die Präparation hat diese Annahme vollkommen bestätigt und man sieht nunmehr an mehreren Internodien unzweifelhaft die Thatsache, dass es durchwegs zweizipflige Blätter seien, die der zu besprechende *Volkmannia*-Ast trägt.

An der von unten vierten Internodiallinie dieses Astes zweigt ein 2^{mm} breiter Ast ab, den ich auf der einen Platte bis zu der Länge von 4^{cm} herauspräpariren konnte. Die weitere Entblössung des Astes musste ich unterlassen, da ich sonst weitere auf der Platte befindliche Zweigchen zerstört und nichts Neues erzielt hätte.

Dieser Zweig erscheint in Internodien von 5^{mm} Länge abgetheilt, die ebenso stark gerippt sind wie der Hauptast. An den Internodiallinien trägt derselbe zahlreiche wohlerhaltene, circa 8^{mm} lange Blätter, ganz und gar von der Gestalt der Blätter des *Sphenophyllum saxifragaefolium St.* Sie sind circa im dritten Theile ihrer Länge erst in zwei Zipfel und diese Zipfel durch wiederholte Dichotomie in je 4 Zipfelchen, also im Ganzen meist in acht Zipfel letzter Ordnung gespalten. Die Zipfel letzter Ordnung sind meist 1^{mm} lang, bald etwas länger, bald kürzer, also die Blätter genau von der Gestalt, wie man in Geinitz: Flöha-Glücksberger Flora, Taf. XIV, Fig. 7, das Blatt des *Sphenophyllum saxifragaefolium* dargestellt findet.

Ausser dem unzweifelhaft abzweigenden *Sphenophyllum*-Aste sind auf den Gegenplatten fünf weitere *Sphenophyllum*-Aeste von völlig gleicher Gestalt, wovon der längste 12^{cm} lang ist. Alle diese *Sphenophyllum*-Aeste sind offenbar im besten Wachsthume, in der Entwicklung begriffen eingelagert worden, denn an allen sind die Blätter nach oben zu einem Schopfe zusammengedrängt und gegen die Spitze hin auch die Internodien viel kürzer, noch nicht gestreckt. An zweien sind Blätter auf der äussersten Spitze so dicht gedrängt, dass ich anzunehmen genöthigt bin, dortselbst die jungen, in der Entwicklung begriffenen Fruchtähren vor mir zu haben.

Diese Thatsache: das Auftreten der *Sphenophyllum*-Aeste auf Volkmannien-Zweigen ist von unverkennbar wichtiger Bedeutung.

Sie beweist vorerst, dass ich in dem vorerwähnten Falle richtig erwartet habe, dass die entblätterten Stücke, die uns bisher Fruchtstände von *Volkmannia gracilis St.* zeigten, wie z. B. die schon citirte Textfig. 10 auf pag. 27 meiner Culmflora II auf *Sphenophyllum*-Aesten, die grossen *Volkmannia*-Aehren tragen.

Durch die vorliegenden beiden Gegenplatten ist ein weiterer Zusammenhang zwischen Asterophylliten-Aesten und *Volkmannia*-Aesten hergestellt. Diese beiden letztgenannten sind nämlich gleichbefähigt auf *Sphenophyllum*-Zweigen, die sie beide treiben können, *Volkmannia*-Aehren zu tragen. Da nun bekanntlich auf Asterophylliten unmittelbar die Bruckmannien-Aehren auftreten, und zwar die Spitzen von Asterophylliten mit einem Bruckmannien-Fruchtstande enden, ferner die Asterophylliten-Aeste mittelbar durch Dazwischentreten von *Sphenophyllum*-Zweigen Volkmannien-Aehren tragen, ist hiermit indirect das Vorkommen von zweierlei, sexuellverschiedenen Aehren auf Asterophylliten in sichere Aussicht gestellt — wenn auch vielleicht Jahre darüber vergehen, bis diese Annahme als Thatsache erwiesen sein wird.

Wer die von mir eben mitgetheilten und erörterten Thatsachen beachtend, die in der Culmflora II, pag. 29, gegebene Abbildung von *Volkmannia distachya* betrachtet, dem wird Manches leichter erklärlich, was früher noch zweifelhaft erschien. Der unterste Theil des *Calamites distachyus St.* trägt einfache Blätter, wie man dies an Asterophylliten stets sieht. Der höhere Theil, dort wo die Fruchtähren abzweigen, ist ein *Volkmannia*-Ast. Dieser *Volkmannia*-Ast treibt kurze *Sphenophyllum*-Zweige, die die Volkmannien-Aehren tragen. Somit zeigt das betreffende Stück alles das, was wir sonst zerstreut zu sammeln pflegen, hier im directen unzweifelhaften Zusammenhange und berechtigt zu der freudigen Hoffnung, dass es dem fleissigen Sammeln und Beachten glücklich erhaltener Stücke gelingen wird, auch die letzten Zweifel noch zu zerstreuen, die über den Zusammenhang der zu Gattungen erhobenen Bruchstücke der Calamiten noch bestehen und genährt werden.

Der merkwürdigste unter allen bisher bekannten Volkmannien-Aesten ist entschieden: *Volkmannia capillacea Weiss. sp.* (*Asterophyllites capillaceus Weiss*, 1876; *Sphenophyllum myriophyllum Crep.*, 1880).

Nach den bisher vorliegenden Thatsachen, die auf von mir in Saarbrücken und von Director Crepin in Belgien gesammelten, sehr reichlichen Exemplaren zu entnehmen sind, zeigen diese Aeste, ob nun als Hauptäste von bis zu 1^{cm} flacher Breite oder Secundäräste, kaum $1·5^{mm}$ dick, stets dieselbe Gestalt, d. h. sie bleiben stets Volkmannien und tragen nur einerlei, zweizipflige Blätter, die nur darin eine Veränderlichkeit bemerken lassen, dass sie an den stärkeren Aesten länger und breitzipfliger, an dünnen kürzer und schmalzipfliger erscheinen.

Herr Crepin, Director des botanischen Staatsgartens in Brüssel, hat auch die Fruchtähre dieser *Volkmannia* gesammelt. Ein mir von dieser Aehre mitgetheiltes Stück lehrt, dass der fructificirende Theil dieser *Volkmannia*, wenn man von den Sporangienhäufchen absieht, im Uebrigen genau so aussieht wie der sterile Ast. Der fertile Theil des Astes, der circa 4^{mm} Breite misst, ist in Internodien von 1^{cm} Höhe eingetheilt, die genau so gerippt erscheinen wie die sterilen, und genau dieselben Blätter tragen, wie man sie an sterilen Aesten findet.

Die Fructification sieht man durchwegs in der Achsel zwischen Blatt und Stengel über der Internodiallinie concentrirt. Man sieht da die Sporangien zu einer etwa 4^{mm} breiten Zone, die um den Stengel einen Sporangienquirl bildet, gehäuft. Das Detail der Organisation ist zerdrückt, aber sehr oft sieht man vier Sporangien kreuzständig zu einem Häufchen gruppirt beisammen liegen, so dass man wohl annehmen muss, jeder Fruchtträger habe vier verwachsene Sporangien [getragen, und solche Träger seien in bedeutender Anzahl, gewiss mindestens 12—16 um den Stengel herum angeheftet gewesen.

Diese Grundzüge der Organisation des fruchttragenden Theiles des *Volkmannia capillacea*-Astes mahnen an die gewöhnliche Organisation der *Volkmannia*-Aehren. Die Träger sind in der Blattachsel inserirt und tragen bis vier verwachsene Sporangien, die sehr schön chagrinirt erscheinen und circa 1^{mm} Querdurchmesser messen.

Wesentlich anders gestaltet sich das Detail in verschiedenen Theilen der Aeste und Zweige an der *Volkmannia costatula Stur.* Die dicksten Stengel sowohl als die dünnsten Zweigchen, die in einzelnen Exemplaren die Länge von mehr als 70^{cm} erreichen, behalten stets dieselbe Berippung und man wäre geneigt, indem man von den Blättern vorläufig gänzlich absieht, die dicksten Aeste ebenso wie die dünnsten Zweigchen dieser Art für Volkmannien-Zweige zu erklären.

Wenn man jedoch die Beblätterung dieser Art ins Auge fasst, so gewahrt man, dass nur die dicksten Aeste derselben mit zweizipfligen Blättern besetzt sind; die Blätter der dünneren und dünnsten Seitenzweige besitzen nicht mehr die Gestalt der *Volkmannia*-Blätter, sondern tragen zumeist die Zweige von mittlerer Dicke vierzipflige, die dünnsten Tertiärzweige sogar 6—8 Nerven enthaltende Blätter, wovon die letzteren ganz und gar die Gestalt echter *Sphenophyllum*-Blätter annehmen.

An den dünnsten Zweigen dieser *Volkmannia*, die mit vierzipfligen *Sphenophyllum*-Blättern besetzt sind und daher wohl auch als *Sphenophyllum*-Zweige gelten müssen, hat Herr Schumann auch die bezüglichen Fruchtähren gesammelt. Diese Fruchtähren zeigen, wenn man von den viel kleineren Dimensionen derselben vorläufig absieht, genau dasselbe Detail wie die fructiferen Theile der Zweige der *Volkmannia capillacea Weiss sp.* Diese Aehren zeigen genau dieselbe Höhe der Internodien ihrer Axe, wie die an den Zweigen

ist; diese Aehren tragen dieselben Blätter wie die Zweige. In den Blattachseln findet man an ihnen die fast gleich grossen Sporangien zu Sporangienquirlen gehäuft.

Trotzdem zeigen sie, da ihre Axe sehr kurz gegliedert erscheint, andererseits die gewöhnliche Gestalt der *Sphenophyllum*-Aehren. Thatsächlich ist die Fruchtähre des *Sphenophyllum angustifolium Germ.*, welche den Nachfolger der *Volkmannia costatula* in den Wettiner Schichten darstellt, als eine *Sphenophyllum*-Aehre beschrieben und abgebildet worden (Germar: Wettin, Taf. VII, Fig. 4—8).

Von diesen zwei Beispielen der *Volkmannia*-Aeste zeigt uns das erstere jenen Fall, wenn der heteromorphe Ast durchwegs die gleiche Gestalt behält, das zweite dagegen jenen, wenn der heteromorphe Ast im unteren Theile anders aussieht als an seinem oberen Ende, indem das zweite Beispiel Aeste und Zweige hervorhebt, deren untere Theile *Volkmannia*-Aeste darstellen mit zweizipfligen Blättern, deren obere Theile dagegen *Sphenophyllum*-Aeste sind mit vier- bis achtzipfligen oder -zähnigen Blättern.

Das letzte Beispiel lehrt zugleich, dass *Volkmannia*-Aeste in *Sphenophyllum*-Aeste auswachsen können, d. h. das *Sphenophyllum* ist oft ein Seiten- oder Endzweig von *Volkmannia*.

β) *Sphenophyllum*-Aeste.

Im Jahre 1878 (Verh., pag. 327) hatte ich in einer vorläufigen Nachricht die Thatsache bekannt gegeben: dass das *Sphenophyllum* ein Ast von *Asterophyllites* sei.

Der freundliche Leser findet hier auf Taf. XI in Fig. 2, bei a, b, c, diese Thatsache dargestellt, indem an den bezeichneten Stellen von einem Asterophylliten drei verschiedene *Sphenophyllum*-Aeste abzweigen, wovon der *a*- und *c*-Ast sogar je eine grosse *Volkmannia*-Aehre trägt, während von dem längeren *b*-Aste die äusserste Spitze abgebrochen ist.

Ich muss hier auf die ausführliche Beschreibung des betreffenden Stückes im Abschnitte über *Calamites Sachsei* verweisen und wende mich zu einer zweiten Platte, auf welcher in einer noch eclatanteren Weise dieselbe Thatsache sich ausgeprägt findet. Der freundliche Leser findet auf Taf. XV, in den Fig. 1—3, den *Asterophyllites trichomatosus* abgebildet, neben welchem sehr wohl erhaltene, auch Aehren tragende Zweige von *Sphenophyllum trichomatosum* liegen. Am *a*- und *b*-Aste der Fig. 1 sieht man überdies als Tertiärzweige kurze Aestchen haften, die keine einfache, sondern mehrzipflige Blätter tragen und die daher als *Sphenophyllum*-Zweigchen auf einfach beblätterten Asterophyllit-Zweigen sich präsentiren. Besser jedoch als durch diese directe Anheftung ist in diesem Beispiele die Zusammengehörigkeit der Asterophyllit-Aeste und der *Sphenophyllum*-Zweige dadurch documentirt, dass beide Reste die höchst seltene, bisher überhaupt bei Calamiten-Resten noch nicht beobachtete Eigenschaft gemeinsam haben: mit Trichomen bedeckt zu sein. Der erste derartige Fund zeigt uns hier zugleich einen homomorphen Asterophylliten-Ast und einen heteromorphen *Sphenophyllum*-Ast, beide mit Trichomen besetzt. Die gleichartige Bedeckung beiderlei Aeste mit Trichomen, die bisher überhaupt noch in keinem zweiten Falle bekannt geworden war, ist ein sicherer Fingerzeig der Zusammengehörigkeit dieser Aeste.

Bekanntlich hatten die älteren Autoren von Calamarien-Aesten überhaupt und ganz speciell von *Sphenophyllum* kleine Bruchstücke dieser Pflanzenreste bei ihren Untersuchungen zur Disposition. So insbesondere auch die Monographen des *Sphenophyllum:* Coemans und Kick.

Es kann daher nicht überraschen, wenn an möglichst grossen Stücken der *Sphenophyllum*-Aeste Thatsachen zum Ausdruck kommen, die uns früher nicht bekannt waren.

Auf Taf. XV in Fig. 5 habe zwei Aeste (*a* und *b*) von *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.* abbilden lassen, die der freundliche Leser im Abschnitte über die genannte Art ausführlich beschrieben findet. Beide Aeste, vorzüglich aber der *b*-Ast, sind geeignet, die grosse Veränderlichkeit der Charaktere dieser Calamitenzweige zur Anschauung zu bringen, die man auf einem und demselben Stücke des Zweiges von unten nach aufwärts beobachten kann, und die sich am grellsten in der Beschaffenheit der Blätter offenbaren.

Zu unterst am dritten Internodium des *b*-Astes bemerkt man vorerst lineale einfache Asterophylliten-blätter haften. Am achten, neunten und zehnten Internodium trägt dieser Ast zweizipflige *Volkmannia*-Blätter. Der oberste Theil des Astes ist mit Blättern besetzt, die in vier Zipfeln gespalten sind. Endlich die Seitenäste *c* und *d* tragen *Sphenophyllum*-Blätter von specifischer Gestalt, die ident sind mit jenen, die Germar und Kaulfuss auf ihrem Originale an lose herumliegenden ausgefallenen Blattquirlen beobachtet, beschrieben und abgebildet haben.

Am *a*-Zweige ist ganz besonders schön der Uebergang von den dieser Art eigenen Normalblättern am oberen Bruchende desselben, weiter nach abwärts erst in tief zweispaltige, dann in vierspaltige, endlich in gang dünnzipflige Blätter dargestellt, wie sie bei *Volkmannia*-Aesten aufzutreten pflegen.

Eine ganz ähnliche Bedeutung hat die auf Taf. XV in Fig. 11 dargestellte Gruppe von homomorphen und heteromorphen Aesten des *Calamites Schulzi*. Die dickeren Aeste stellen einen Asterophylliten dar mit ein-

fachen linealen Blättern. Die von diesem Asterophylliten abgehenden Zweige sind sowohl in Hinsicht auf den Habitus der Stengel als auch der Blätter echte *Sphenophyllum*-Zweige.

Während ich also im Abschnitte über *Volkmannia*-Aeste pag. 59 im Stande war, zu zeigen, dass das *Sphenophyllum* oft einen Seiten- oder Endzweig von *Volkmannia* darstelle, habe ich im Vorangehenden an heteromorphen und homomorphen Aesten und Zweigen von *Calamites Sachsei*, *Calamites Schulzi* und am *Asterophyllites trichomatosus* nachweisen können, dass die *Sphenophyllum*-Zweige sehr oft Seiten- oder Endzweige von Asterophyllites seien.

Endlich geben die beiden erörterten Zweige des *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.* den Nachweis, dass ein Asterophyllitenast vorerst in einen *Volkmannia*-Ast, dann aber in einen *Sphenophyllum*-Ast auswachsen und secundäre *Sphenophyllum*-Aeste tragen kann.

Nachdem es nun einerseits hiermit erwiesen ist, dass sowohl *Sphenophyllum*-Zweige als auch *Volkmannia*-Zweige Seiten- oder Endzweige von Asterophyllitenzweigen seien, andererseits aber im Abschnitte über homomorphe Calamitenäste der Beweis geliefert wurde, dass Asterophyllitenäste und Zweige unzweifelhaft die homomorphen Aeste der Calamiten seien (Siehe Taf. XVII, Fig. 1), so ist hiermit festgestellt worden, dass an Calamiten in ähnlicher, aber viel vollständiger entwickelter Weise als bei *Equisetum*, zweierlei, nämlich homomorphe und heteromorphe Aeste vorhanden seien, die wir vordem, und zwar die ersteren Asterophylliten, die letzteren *Volkmannia* und *Sphenophyllum* benannt und für verschiedene Calamariengattungen betrachtet haben.

Zur älteren Ansicht glaubten wir uns vorzüglich dadurch geführt und berechtigt, als man in der That in unseren Sammlungen an den unvollständig gesammelten Exemplaren, eigentlich Handstücken von den Seitenzweigen der Asterophylliten, keine Gelegenheit fand, Kenntniss zu nehmen, von den Sphenophyllen dagegen ihre unteren Endungen, respective Insertionen nicht kennen lernen konnte. Es geschah dies um so leichter, als man ja von *Asterophyllites, Volkmannia* und *Sphenophyllum* 20—70^{cm} lange, aber auch meist gänzlich entblätterte Stücke findet, ohne eine Verästelung, die also in der Regel über den Zusammenhang derselben keinen Aufschluss geben.

Ein höchst wichtiger Umstand, der dafür spricht, dass die homomorphen und heteromorphen Aeste keine selbstständigen Individuen sein können, ist die Thatsache, dass bisher noch kein Ast weder von *Asterophyllites* und *Annularia*, noch von *Volkmannia* und *Sphenophyllum* gefunden wurde, der bewurzelt wäre.

Mit diesem Nachweise der Zusammengehörigkeit, einerseits der Calamitenstämme, andererseits der homomorphen und heteromorphen Aeste und Zweige von Asterophylliten, Annularien, Volkmannien und Sphenophyllen, sind jedoch die einzelnen Arten der Aeste zu den einzelnen Arten der Stämme noch nicht zugewiesen.

Es gelang allerdings bei einzelnen Arten von Calamiten, deren Aeste mit voller Sicherheit, oder mit mehr minder grosser Wahrscheinlichkeit zu eruiren oder zu vermuthen; bei vielen ist dies vorläufig noch nicht der Fall — und ich war daher genöthigt, Calamitenstämme zu beschreiben, deren Aeste mir unbekannt sind, auch homomorphe und heteromorphe Aeste dem freundlichen Leser vorzuführen, zu welchen ich die bezüglichen Stämme nicht bezeichnen kann.

Aus dem hier mitgetheilten Verzeichnisse der beschriebenen und abgebildeten Calamitenstämme, der homomorphen und heteromorphen Aeste nebst deren Fruchtähren, kann man die Thatsache entnehmen, dass ich aus den Schatzlarer Schichten vier Arten Calamitenstämme kenne, die ich noch nie mit Aesten versehen sah, auch noch kaum eine Ahnung haben kann, wie deren homomorphe und heteromorphe Aeste ausgesehen haben. Parallel mit dieser Thatsache entnimmt man jedoch aus dem Verzeichnisse, dass ich vier Arten homomorphe Aeste von *Asterophyllites* und von *Annularia*, nebst zwei Arten von *Volkmannia* und zwei Arten von *Sphenophyllum*, also ebenfalls vier Arten von heteromorphen Aesten unterscheiden konnte, von denen es mir gänzlich unbekannt ist, wie die Stämme, die dieselben getragen haben, ausgesehen haben.

Bei *Asterophyllites trichomatosus* kann es keinem Zweifel unterliegen, dass zu diesem homomorphen Aste als heteromorpher Ast das *Sphenophyllum trichomatosum* gehört. Dasselbe gilt von *Asterophyllites dichotomus* und *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.*, die auf einem und demselben Aste vorliegen. *Volkmannia costatula* und *Sphenophyllum costatulum* sind als heteromorphe Aeste, der eine in den andern auswachsend, bekannt.

Endlich ist die erst neuestens festgestellte Art, der *Calamites palaeaceus Stur*, Taf. XI b, hervorzuheben, dessen Asterophylliten-Zweige mit derselben Beschuppung begabt sind, wie dessen Stamm, in Folge dessen an deren Zusammengehörigkeit wohl kein Zweifel übrig bleiben kann.

Was also an wirklichen Thatsachen vorliegt, das spricht klar dafür, dass in der That zu jedem aus den Schatzlarer Schichten beschriebenen Stamme je ein homomorpher und je ein heteromorpher Ast gehören könne und dass es nur die Unvollkommenheit unserer Kenntniss von den so höchst unvollständig erhaltenen Resten ist, die es vorläufig nicht erlaubt hat, die zusammengehörigen Arten von den vorhandenen Stämmen und Aesten richtig zusammenzustellen.

e) Fruchtstände der Calamiten.

In meiner Culmflora (II.; pag. 38 [144]) u. f. Textfiguren 12, 13, 14) habe ich es versucht, die bis dahin bekannt gewesenen Fruchtstände der Calamiten auf zwei, respective drei Typen zurückzuführen, um das Studium derselben möglichst zu vereinfachen und leichter zugänglich zu machen. Ich habe diesen Schritt im Angesichte der Menge der neuen Thatsachen über die Fruchtstände der Calamiten der Schatzlarer Schichten nicht zu bereuen, denn die neugesammelten Daten bestätigen die Richtigkeit und Zweckmässigkeit dieser Vereinfachungen.

An angeführter Stelle hatte ich vorgeschlagen, jene Fruchtähren der Calamiten, deren Fruchtstielchen in der Blattachsel am Internodium der Aehrenaxe inserirt sind, *Volkmannia*-Aehren zu nennen, und habe dortselbst in der citirten Textfigur 12 und dem zugehörigen Texte alle jene Modificationen, die uns damals an diesem Fruchtährentypus bekannt geworden waren, erörtert.

Für jene Fruchtähren aber, die beiläufig in der halben Höhe des Internodiums der Aehrenaxe inserirte Fruchtstielchen tragen, hatte ich den Namen *Bruckmannia*-Aehren angewendet und in der bezüglichen Textfigur 13 und dem zugehörigen Texte die Details erörtert, welche wir an diesem Aehrentypus bis dahin kennen gelernt hatten.

Zu dem letzteren Typus verwandt, aber im bekannten Detail der Organisation sehr eigenthümlich, ist die *Cingularia*-Aehre, wie die citirte Textfigur 14 und der betreffende Text ausführlich erörtern. Ich hielt damals und halte auch heute dafür, dass sie nur eine besondere Modification der *Bruckmannia*-Aehre darstelle.

Dortselbst hatte ich ferner nach Angaben B. Renault's, der in den *Volkmannia*-Aehren Makrosporen, in den *Bruckmannia*-Aehren Mikrosporen fand, die Meinung ausgesprochen, dass diese beiden verschieden organisirten Fruchtährentypen zwei sexuell verschiedene Aehrentypen darstellen.

Durch mühsame Vergleichungen der damals in der Literatur bekannten Daten und in den Sammlungen mir bekannt gewordenen Stücke kam ich zu dem Resultate, dass die einen, und zwar *Bruckmannia*-Aehren entweder auf Calamitenstämmen oder auf Asterophyllitästen inserirt vorkommen, dagegen die Volkmannienähren entweder auf Calamitenstämmen oder auf *Volkmannia*-Aesten appendiculär auftreten.

Aus diesen Feststellungen zog ich endlich das Resultat, dass die *Bruckmannia*-Aehren und *Volkmannia*-Aehren als geschlechtlich verschiedene Fruchtstände, ferner die Asterophylliten- und Volkmannienäste, als Träger dieser Fruchtstände, Aeste der Calamitenstämme seien. Alle diese Annahmen und deren Erörterung, die ich selbst mehr für Ahnungen als Feststellungen ansah, hatten das Ziel vor Augen, Uebersicht über die tausendfache Zersplitterung der bezüglichen Daten zu gewinnen und eine noch weitere Zersplitterung des neu Gesammelten zu verhüten.

Das sorgfältige Studium der in den Schatzlarer Schichten auftretenden Calamitenreste hat unsere diesbezügliche Kenntniss um einen bedeutenden Schritt weiter gefördert.

Im vorangehenden Abschnitte habe ich den Erweis dessen liefern können, dass Asterophylliten und Annularien die homomorphen, Volkmannien und Sphenophyllen die heteromorphen Aeste und Zweige der Calamitenstämme darstellen.

Hier habe ich das allgemein Interessante über die Calamitenfruchtstände noch zu erörtern.

Vorerst seien die Thatsachen hervorgehoben, die den Erweis dessen liefern, dass den Calamitenstämmen in der That zweierlei Fruchtähren eigenthümlich seien.

Dass den Calamitenstämmen vorerst die Volkmannienähren angehören, erweisen ganz unzweifelhaft drei Fälle an *Calamites Schulzi Stur*, die ich auf Taf. VI in Fig. 4 und auf Taf. VII *b* in Fig. 3, 4 abbilden liess. In allen drei Fällen ist die Anheftung der Aehren am Calamitenstamme ausser allem Zweifel erhaben; auf Taf. VI in Fig. 4 ist das Detail der Organisation dieser Aehren dargestellt, die ebenfalls keinen Zweifel darüber zulässt, dass es Volkmannienähren seien.

Ein zweiter hiehergehöriger Fall ist der an *Calamites Schumanni Stur* auf Taf. XIV *b* in Fig. 2. Der betreffende Stamm trägt ebenfalls, wenn auch mindergut erhaltene *Volkmannia*-Aehren.

Volkmannia-Aehren auf Calamitenstämmen habe ich früher schon (Culmflora II, pag. 29 [135], Textfigur 11) an *Calamites distachyus St.* dargestellt.

Dass den Calamitenstämmen auch *Bruckmannia*-Aehren eigen sind, das war früher schon von Weiss durch die Abbildung in seinen Calamarien, Taf. II, Fig. 1, erwiesen. Das betreffende Originale, aus zwei Platten bestehend, zeigt zwei *Bruckmannia*-Aehren an einem schwach gerippten Calamitenstamme angeheftet. Aus der Flora der Schatzlarer Schichten habe ich einen diesbezüglichen zweiten Fall hervorzuheben, der auf Taf. XI in Fig. 1 abgebildet ist. Um einen fructiferen Stamm des *Calamites Sachsei Stur* liegen ganze

Fruchtstände mit *Bruckmannia*-Aehren so gruppirt, dass hier kaum noch ein Zweifel übrig bleiben kann, dass Stamm und Fruchtstände zusammengehören.

Hiermit halte ich für erwiesen, dass den Calamitenstämmen zweierlei Fruchtähren von verschiedener Organisation, nämlich *Bruckmannia*- und *Volkmannia*-Aehren eigen sind.

Die zweite Reihe von Thatsachen betrifft die Insertion der Fruchtähren auf den Aesten und Zweigen.

Hier ist nun die merkwürdige Erscheinung in den Vordergrund geschoben, dass die Bruckmannienähren bisher nur auf homomorphen Aesten, also auf Asterophylliten- und Annularienästen inserirt gefunden werden, während die *Volkmannia*-Aehren auf heteromorphen-, also *Volkmannia*- und *Sphenophyllum*-Aesten allein auftreten.

Von den einzelnen diesbezüglichen Fällen wird es genügen, die hervorragendsten hervorzuheben.

Bruckmannia-Aehren auf Asterophylliten sieht man prachtvoll erhalten bei *Calamites cruciatus*, respective *Asterophyllites cruciatus*, auf Taf. IX in Fig. 1 und auf Taf. X in Fig 1, bei *Calamites ramosus Artis* auf Taf. XII *b*, bei *Calamites Suckowii Bgt.* auf Taf. IX in Fig. 2, bei *Calamites Sachsei Stur* auf Taf. II in Fig. 6.

Bruckmannia-Aehre auf *Annularia* zeigt vorläufig ein einziger evidenter Fall an der *Annularia stellata Schl.* von Wettin auf Taf. XIII *b* in Fig. 3.

Volkmannia-Aehren auf *Volkmannia*-Aesten zeigt ein von Director Crépin gesammeltes Exemplar der *Volkmannia capillacea Weiss sp.* aus Belgien. *Volkmannia*-Aehren auf *Volkmannia*-Aesten habe ich früher schon (Culmflora, II., pag. 27 [133] Textfigur 10) bei *Volkmannia gracilis St.* dargestellt.

Endlich *Volkmannia*-Aehren auf *Sphenophyllum*-Aesten habe ich bei *Calamites Sachsei Stur* auf Taf. XI in Fig. 2, ferner bei *Spenophyllum trichomatosum Stur* auf Taf. XV in Fig. 2 und 3, endlich bei *Sphenophyllum costatulum Stur* auf Taf. VII *b*, Fig. 5, dargestellt.

Es ist nicht unwichtig, auf die Thatsache zurückzukommen, die man an unmittelbar auf Calamiten-Stämmen haftenden Bruckmannien- und Volkmannien-Aehren beobachten kann, dass diese auch dann noch, wenn sie nur kurz gestielt sind, in diesen ihren Stielen sehr oft noch ihren Ursprung von homomorphen, respective heteromorphen Aesten erkennen lassen.

Ein sehr schönes hiehergehöriges Beispiel stellten die beiden *Volkmannia*-Aehren des *Calamites Schulzi Stur*, die ich auf Taf. VII *b* in Fig. 3 abbilden liess. Ihre Stiele, vorzüglich aber der Stiel der tieferen Aehre, lassen die Gliederung in sehr kurze Internodien sehr wohl bemerken, wodurch diese Stiele als *Sphenophyllum*-Zweige sich charakterisiren und eine unverkennbare Aehnlichkeit mit den Zweigen des *Sphenophyllum Schulzi Stur* auf Taf. XV in Fig. 11 verrathen.

Dagegen ist der Stiel jener *Bruckmannia*-Aehre, die Weiss: Calamarien, I., auf Taf. II in Fig. 1 unter dem Namen *Stachannularia tuberculata* abbildet, obzwar ziemlich lang, ungegliedert, rund und fein gestrichelt, wodurch er sich als ein Internodium eines *Asterophyllites*-Astes präsentirt.

Betreffend die *Cingularia*-Aehre, stehen uns heute Thatsachen zur Disposition, die es höchstwahrscheinlich machen, dass dieselbe zu *Annularia radiata Bgt.* (nec *Aut.*), also zu einem Wasseraste eines Calamiten in nächster Beziehung stehe. Jedenfalls stimmen die Blätter, die man an den diese Aehre tragenden Zweigen haften fand, mit den Blättern der *Annularia radiata* überein. Auch der Habitus des Ganzen, wie man aus der von Weiss: Calamarien, I., Taf. VII, Fig. 1, gegebenen Abbildung ersieht, spricht für einen homomorphen Calamarienzweig. Die manchmal etwas kräftiger gerippte Axe der *Cingularia*-Aehre (Weiss: Calamarien I, Taf. IX, Fig. 2) findet ebenfalls ein Analogon in den oft sehr kräftig gerippten Axen der *Bruckmannia*-Aehren (Weiss, Calamarien I, Taf. IV, Fig. 2; Taf. III; Taf. II, Fig. 1).

Hiermit halte ich für so gut wie erwiesen, dass die *Bruckmannia*-Aehren, also die Mikrosporen tragenden Calamiten-Aehren den homomorphen, die *Volkmannia*-Aehren oder die Makrosporen tragenden Calamiten-Aehren den heteromorphen Calamiten-Aesten entsprechen und dass diese auch dann noch, wenn sie möglichst kurz gestielt direct auf den Calamiten-Stämmen auftreten, dennoch vermittelst homomorpher oder heteromorpher Stiele inserirt seien.

Es erübrigt noch, auf die grosse Mannigfaltigkeit in der speciellen Gestaltung der *Bruckmannia*- und *Volkmannia*-Aehren der Calamiten der Schatzlarer Schichten aufmerksam zu machen.

Betreffend die *Bruckmannia*-Aehren, hebe ich zuerst hervor, dass die vorläufig kleinste mir bekannte *Bruckmannia*-Aehre dem *Asterophyllites Roehli Stur*, Taf. XIV, Fig. 13 *a*, *b* zukommt. Sie ist 1^{cm} lang und $2—3^{mm}$ breit.

Etwas grösser, nämlich bis 3^{cm} lang und circa 3^{mm} breit, sind die *Bruckmannia*-Aehren bei *Calamites ramosus Artis*, Taf. XII *b*. An diese schliessen sich zunächst die *Bruckmannia*-Aehren des *Calamites cruciatus St.*, Taf. IX, Fig. 1, und Taf. X. Trotzdem sind die ersteren an kleineren Blättern und zarterem lockeren Bau sehr leicht zu unterscheiden von den letzteren, die, entsprechend den langen Blättern des *Asterophyllites cru-*

ciatus, länger, auch dichter beblättert und kräftiger gebaut sind, wobei ihre Organisation von der reichen Beblätterung mehr verhüllt erscheint.

An diese dürften sich zunächst die *Bruckmannia*-Aehren von *Calamites Sachsei Stur*, Taf. II u. Taf. XI, anreihen lassen. Sie sind im jugendlichen Alter circa 4^{cm} lang und bis 7^{mm} breit; reif erreichen sie die Länge von 7^{cm}. Durch diese Dimensionen und den kurzen dicken Stiel sind sie ganz speciell charakterisirt.

Von derselben Gestalt, aber weit zarter und etwas kleiner scheinen die *Bruckmannia*-Aehren von *Calamites Schatzlarensis Stur* zu sein, die leider noch nur sehr unvollständig vorliegen.

Sehr zart gebaut, stets mit geknickten Blättern erhalten, sind die bis 4^{cm} langen und 4—6^{mm} breiten *Bruckmannia*-Aehren des *Asterophyllites polystachyus St. sp.*, Taf. XV, Fig. 7 und 8.

Weit grössere Dimensionen sind den *Bruckmannia*-Aehren des *Asterophyllites Suckowii (A. equisetiformis Aut.*, nec *Germ.)*, Taf. IX, Fig. 2, eigen. Diese Aehren sind bis 8^{cm} lang, im offenen Zustande über 1^{cm} breit.

Die grössten *Bruckmannia*-Aehren aus den Schatzlarer Schichten hat Weiss: Calamarien I, Taf. XVIII, Fig. 3 und 4, abgebildet. Dieselben sind über 13^{cm} lang und 1·5^{cm} breit.

An diese letzteren schliesst sich unmittelbar die *Cingularia*-Aehre in ihrer Grösse an.

Mit der *Cingularia*-Aehre wetteifert in den Dimensionen die kolossale *Bruckmannia*-Aehre des *Asterophyllites Crépeni Stur*, Taf. XV *b*, Fig. 5.

Dies wird genügen, um auf die Mannigfaltigkeit der speciellen Grösse der *Bruckmannia*-Aehren, der verschiedenen Calamiten-Arten der Schatzlarer Schichten aufmerksam zu machen.

Eine solche Mannigfaltigkeit im Detail der Organisation dieser Aehren müssen wir nach den Thatsachen, die uns über nicht verkohlte Fruchtstände vorliegen, bei diesen Schatzlarer Arten jedenfalls voraussetzen. Doch ist eben das Materiale an verkohlten Aehren, das mir vorliegt, zu diesen Detailstudien nicht geeignet und ich musste mich begnügen, wenn es gelungen ist, wenigstens über die Insertion der Fruchtstielchen, in den meisten Fällen verlässlichen Aufschluss zu erhalten.

Betreffend die *Volkmannia*-Aehren sind mehrere interessante Details bekannt geworden, die ich in Folgendem erörtere.

An der *Volkmannia*-Aehre des *Calamites Schulzi Stur*, Taf. VI, Fig. 4, und zwar an der rechts stehenden Aehre fällt die Thatsache auf, dass die Aehrenaxe von der Basis der Aehre aufwärts an Dicke, respective Breite, und zwar von 2—3^{mm} bis 5—7^{mm} zunimmt. Diese Erscheinung ist noch auffälliger auf der links haftenden Aehre auf Taf. VII *b* in Fig. 4 der Fall, die von der Basis nach aufwärts auch äusserlich an Breite sehr stark zunimmt. Während diese Axenerweiterung an der erstcitirten Figur directe bemessen werden kann, ist sie an dem zweiten Beispiel dadurch ersichtlich geworden, dass die an den Axen-Internodien vorhandenen Insertionen der Blätter und Fruchtstielchen, die durchgedruckt auf der Oberfläche der Aehre sichtbar sind, die Breite der Axe andeuten.

Diese Erweiterung der Aehrenaxe ist in mancher Beziehung von Interesse. Vorerst ist anzunehmen, dass bei dieser Erweiterung der Axe auch die Hohlräume derselben eine Vergrösserung erleiden, wodurch die Aehre fähig wird, sich über dem Wasserspiegel zu erhalten. Zweitens erklärt diese Axenerweiterung jene vereinzelten Fälle, die uns bisher vorlagen: von mit sehr breitem horizontalen Fond versehenen ausgefallenen Internodien von *Volkmannia*-Aehren, wovon ein Beispiel Gr.-Eury's in seiner Flore carbonif. du Dép. de la Loire, Taf. XXXIII, Fig. 10, 11, abbildet. Wir waren geneigt, anzunehmen, dass dieser Fond aus der Zusammenwachsung des Blattquirls hervorging. Gegenwärtig scheint es zweckmässiger, anzunehmen, dass dieser Fond das Diaphragma der erweiterten Aehrenaxe, der vermeintliche Stengel aber den Strangcylinder der Axe darstelle.

Leider sind die diesbezüglichen Daten noch sehr selten und unklar und wir müssen erst von weiteren Aufsammlungen besseren Aufschluss über diese Verhältnisse abwarten.

Jene *Volkmannia*-Aehre, die ich in Begleitung zahlreicher Aeste des *Calamites ramosus Artis* erhielt und aus dieser Ursache fast allein zu dieser Calamiten-Art bezogen und auf Taf. XII in Fig. 5 und 6 abgebildet habe, nimmt ebenso bedeutende Dimensionen an wie die *Bruckmannia Solmsi*, Weiss: Calamarien, I., Taf. XVIII, Fig. 3, 4. Die Insertion der Fruchtstielchen unmittelbar über dem Blattquirl lässt keinen Zweifel darüber, dass hier eine *Volkmannia*-Aehre vorliegt, deren Blätter einfach lineal-lanzettlich, höchstens einen Millimeter breit erscheinen. Die Axe dieser Aehre erweitert sich zwar auch aus dem dünnen Stiele bis zu 8^{mm} Breite, aber diese Erweiterung fällt kaum auf. Die Einschnürung des Stieles an dessen unterem Ende spricht dafür, dass diese Fruchtähre mittelst Einlenkung abfällig war.

Weit mehr Detail über ihre Organisation zeigt die *Volkmannia*-Aehre des *Calamites Sachsei Stur*, Taf. IX, Fig. 3, Taf. XI, Fig. 2, 3 und 5, wenn dasselbe auch noch nicht ausreicht, über alle Theile derselben ein sicheres Licht zu verbreiten.

Die erste merkwürdige Thatsache, die dem Beobachter auf der *Volkmannia*-Aehre des *Calamites Sachsei* entgegentritt, ist die, dass deren Fruchtblätter an ihrer Basis zu einer glockenförmigen Scheide verwachsen erscheinen, während der unverwachsene höhere Theil dieser Blätter in zwei Zipfel gespalten ist, Taf. XI, Fig. 5 und 5 *a*.

Die zweite Eigenthümlichkeit dieser Aehre besteht darin, dass sie für die Insertion der Sporangien einen eigenen Quirl entwickelt, eine Art innerer Scheide, die an ihrem oberen Rande durch seichte Einschnitte stumpfgezähnt und zierlich gekörnelt erscheint, Taf. XI, Fig. 5 *b*. Auf der inneren Seite dieser offenbar die Fruchtträger darstellenden inneren Scheide findet man, wie Schnitte gezeigt haben, die Sporangien angelegt, ohne über Insertion der Sporangien auf der Scheide und dieser auf der Blattscheide hinreichenden Aufschluss erhalten zu haben.

Diese zwei Eigenthümlichkeiten dieser *Volkmannia*-Aehren sind so von allem früher bekannten Organisationsdetail derselben abweichend, dass sie wohl als geeignet erscheinen könnten, Merkmale abzugeben, um hieraus eine neue Gattung von Fruchtähren zu stabiliren.

Einer Gründung einer neuen Gattung steht die klar vorliegende Thatsache entgegen, dass die *Volkmannia Sachsei* von ganz ausgezeichneten *Sphenophyllum*-Zweigen getragen wird, also zunächst als eine *Sphenophyllum*-Aehre aufgefasst werden müsste.

Mit den bekannten *Sphenophyllum*-Aehren verglichen, weicht sie von diesen in ihrem Detail eben so ab als von allen übrigen *Volkmannia*-, *Bruckmannia*- und *Cingularia*-Aehren der Calamarien.

Wollte man trotz alledem eine neue Fruchtähren-Gattung gründen, so müsste zugestanden werden, dass auf *Sphenophyllum*-Zweigen mehrere Gattungen von Fruchtähren vorkommen können, was bei dem jetzigen Standpunkte unserer Kenntniss von den homomorphen und heteromorphen Aesten und Zweigen der Calamiten ein Absurdum ist. Diese Annahme ist aber auch schon deswegen unmöglich, als z. B. das *Sphenophyllum Schlotheimii*, wie es Germar: Wettin, Taf. VI, abbildet, in seinen Blättern und Zweigen mit dem *Sphenophyllum Sachsei* so sehr übereinstimmt (namentlich wenn man auch die Fig. 3 l. c. berücksichtigt, die die Secundärzweige mit nur gezähnten, dagegen die Hauptzweige mit gezähnten, geschlitzten und einfachen(?) Blättern darstellt), dass es rein unmöglich wird, zwischen beiden Caulomen und Phyllomen einen generischen Unterschied herauszufinden, die aber trotzdem unterschieden werden sollten, wenn die in Sprache stehende Aehre als eine neue Gattung hingestellt werden würde, während die Fruchtähre des *Spenophyllum Schlotheimii* bei *Sphenophyllum* belassen bliebe.

Dieses Beispiel scheint mir daher ganz besonders dazu geeignet, zu zeigen, dass jene Unterschiede in der Organisation der Calamarien-Aehren, die bisher von einer Seite dahin interpretirt wurden, dass sie generische Merkmale seien, in der That als specifische Modificationen der zwei geschlechtlichen Grundtypen der Calamiten-Aehren anzusehen seien.

Angenommen übrigens, dass trotz alledem die grosse Aehre des *Sphenophyllum Sachsei* zu einer neuen Gattung erhoben werden wollte, hätte man dann noch eine schwere Einwendung zu beseitigen, die darin besteht, dass die *Bruckmannia*-Aehren des *Calamites Sachsei Stur*, insbesondere die auf dem auf Taf. II in Fig. 6 abgebildeten Fruchtstande, so ganz und gar den echten *Bruckmannia*-Aehrentypus an sich tragen. In dieser neuen Calamarien-Gattung würden den allerdings etwas abweichend organisirten Fruchtähren mit Makrosporangien ganz gewöhnlich organisirte Fruchtähren mit Mikrosporangien zur Seite stehen, d. h. die neue Gattung könnte nur auf die Makrosporangien-Aehre, also nur halbbegründet sein.

Die *Volkmannia*-Aehren des *Calamites Sachsei* sind fast ebenso complicirt in ihrer Organisation wie die in die Reihe der andersgeschlechtlichen Aehren gehörigen *Cingularia*-Aehren. Beide verhalten sich zu einander wie Positiv zu Negativ. Wie die *Volkmannia*-Aehre des *Calamites Sachsei* eine complicirtere Modification von dem *Volkmannia*-Aehrentypus darstellt, genau so muss man die *Cingularia*-Aehre für eine complicirt organisirte *Bruckmannia*-Aehre auffassen.

Die *Volkmannia*-Aehre des *Sphenophyllum trichomatosum Stur*, Taf. XV, Fig. 2 und 3, lässt mancherlei Anklänge an die eben abgehandelte des *Calamites Sachsei* bemerken. Die wichtigsten darunter sind die Endständigkeit auf *Sphenophyllum*-Zweigen und die wahrscheinlich ebenfalls in zwei Zipfel gespaltenen Blätter der Aehre, welche letztere dadurch documentirt erscheinen, dass man die meisten Blattzipfel an dieser Aehre paarweise beisammen abgedrückt findet. Auffällig sind die starkgekörnelten Sporangien, die durchwegs bei den scheinbar zweizipfligen Blättern so postirt sind, dass man anzunehmen genöthigt ist, dass dieser Aehre der eigenthümliche Fruchtträgerapparat, der im vorangehenden Beispiele als eine innere Scheide sich präsentirt, gewiss gefehlt hat.

An diese an *Sphenophyllum*-Zweigen endständig auftretende *Volkmannia*-Aehre des *Sphenophyllum trichomatosum* schliesst sich enger an die *Volkmannia*-Fruchtähre der *Volkmannia capillacea Weiss sp.*, als man es a priori erwarten könnte. Die Blätter dieser Fruchtähre sind entschieden und unzweifelhaft zweizipflig. Die Sporangien sind fast ebenso gross und sehr schön gekörnelt. Dies die gleichartigen Momente.

Abweichend ist die Zusammenwachsung mehrerer ins Kreuz gestellter Sporangien. Fraglich ist, ob Fruchtträger vorhanden sind. Gewiss ist endlich die Gruppirung und Anhäufung der Sporangien zu einer schmalen Zone, die den Stengel über dem Blattquirl umgürtet.

Die *Volkmannia*-Aehre, die wir endständig auf *Sphenophyllum costatulum Stur*, Taf. VII *b*, Fig. 5, kennen, ist in allem Detail die verkleinerte Copie der vorangehend erörterten Fruchtähre. Diese Aehre erhält wohl nur deswegen das Aussehen der gewöhnlicheren *Sphenophyllum*-Aehren, weil sie sehr verkürzte Internodien an der Aehrenaxe besitzt, wodurch ihre Bestandtheile, näher aneinandergedrängt, die Gedrungenheit der *Sphenophyllum*-Aehren mehr zur Schau trägt als die überaus lockere *Volkmannia*-Aehre der *V. capillacea Weiss sp.* Die Sporangien dieser Aehre scheinen einzeln in der Blattachsel angeheftet zu sein.

Höchst beachtenswerth ist aber, wegen philogenetischer Verwandtschaft mit *Sphenophyllum angustifolium Germ.*, die *Volkmannia*-Aehre des *Sphenophyllum costatulum.*

Von den genannten beiden Arten lässt sich wohl mit vollem Rechte sagen, dass sowohl deren Caulom als auch deren Phyllome sehr nahe verwandt sind; beide verhalten sich zu einander wie Vorgänger und Nachfolger, indem die Blätter des *Sphenophyllum costatulum* in zahlreichere, die des *Sphenophyllum angustifolium Germ.* in minder zahlreiche Zipfel gespalten erscheinen und die Internodien der ersteren weniger kantig, die der letzteren viel kantiger sind.

In demselben Sinne sind auch noch die *Volkmannia*-Aehren beider verschieden; man beobachtet nämlich an der Aehre des *Sphenophyllum costatulum* in vier Zipfel gespaltene Bätter, während an der Aehre des *Sphenophyl. angustifolium Germ.* die Aehrenblätter einfach sich darstellen (siehe G e r m a r, Wettin, Taf. VII, Fig. 6).

Von höchster Wichtigkeit ist diese Thatsache, dass ein Vorgänger an der *Volkmannia*-Aehre vierzipflige, ein Nachfolger an der *Volkmannia*-Aehre einfache Blätter trägt, ganz besonders hervorzuheben. Nichts ist so geeignet, die Veränderlichkeit des *Volkmannia*-Aehrentypus richtig zu beleuchten, als die — auf einem und demselben Grundtypus, auf zwei Arten, die sich wie Vorgänger und Nachfolger zu einander verhalten — zeitlich nach einander erfolgte Modification deren Organisation. Was im ersten Momente so sehr verschieden aussieht und generisch wichtig zu sein scheint, wie vierzipflige gegenüber einfachen Aehrenblättern, das muss man bei dieser Beleuchtung fast nicht einmal für specifisch unterscheidend, sondern fast nur für individuell interessant betrachten, da man ja auf einem und demselben Zweige einfache, zweizipflige, vier- und mehrzipflige Blätter über einander beobachtet.

Zu den früher (Culmflora, II., pag. 39 [145], Textfigur 12 I, II, III) bekannten äusserlichen Modificationen der Organisation der *Volkmannia*-Aehre (inclusive der *Sphenophyllum*-Aehre), nämlich die mit bis zur Basis freien Blätter, dann die mit halbverwachsenen oder zu einer glockenförmigen Scheide verwachsenen Blätter gesellt sich vorerst d i e E r w e i t e r u n g d e r A e h r e n a x e und die S p a l t u n g d e r A e h r e n b l ä t t e r i n z w e i o d e r v i e r Z i p f e l.

Wesentlicher ist die Erscheinung, dass nicht alle Fruchtträger, respective Receptacula, die l. c. Textfigur 12 in I dargestellte Gestalt besitzen. Bei *Volkmannia capillacea Weiss sp.* sind allerdings noch circa vier Sporangien kreuzständig mit einander verwachsen, ohne dass deren Fruchtstiel bemerklich wäre. Bei der *Volkmannia*-Aehre des *Calamites Sachsei Stur* ist eine innere, höchstwahrscheinlich auf dem Blattquirl haftende Scheide entwickelt, auf deren inneren Seite die Sporangien inserirt zu sein scheinen. Der *Volkmannia*-Aehre des *Sphenophyllum trichomatosum*, die der des *Calamites Sachsei* äusserlich sehr ähnlich ist, mangelt die innere Scheide und man sieht ihre einzelnen Sporangien stets mit den zweizipfligen Blättern in solcher Berührung, dass man anzunehmen geneigt wird, die Sporangien seien wie bei *Sphenophyllum angustifolium Germ.* (siehe bei S c h i m p e r: Traitée, Taf. 25, Fig. 4) auf dem hier zweizipfligen Blatte inserirt. Hier wäre somit das sonst mehrere Sporangien tragende Receptaculum auf ein einziges kurzgestieltes oder sitzendes Sporangium reducirt, wie es früher bei den sogenannten *Sphenophyllum*-Aehren beobachtet wurde.

f) Die Gestalt der Calamiten.

Obwohl es stets ein gewagtes Unternehmen ist und bleibt, aus den gesammelten Bruchstücken einer fossilen Pflanze deren Gestalt, Grösse, Habitus zu reconstruiren und ein Bild eines Individuums derselben zu geben, so wurden dennoch solche Versuche immer wieder unternommen.

Die Schwierigkeiten sind zweierlei Art und liegt die e i n e in der Mangelhaftigkeit der erhaltenen Pflanzen-Bruchstücke und in Folge davon in der Mangelhaftigkeit der Ueberlieferung der Reste, nicht minder in der nichtgenügenden Aufsammlung derselben; die a n d e r e Schwierigkeit liegt in dem Umstande, dass Naturforscher nicht zugleich Künstler sein können, daher die Darstellung der Skizzen, Bilder einem Künstler überlassen müssen, dem trotz der Bemühung des Naturforschers die Ueberlieferung eine noch unvollständigere erscheinen muss, als dem letzteren, der die kleinsten Details seiner Bruchstücke kennt.

Die Anwendung der Photographie, wie solche den reisenden Botanikern bei lebenden Pflanzen zur Disposition steht, um Grösse, Gestalt und Habitus der Individuen in der möglichst treuesten Weise zu fixiren, ist leider dem Phytopaläontologen versagt.

Nach so vielen gemachten Studien in dieser Richtung ist es wohl zu entschuldigen, wenn ich ebenfalls das Wagniss unternehme, Skizzen über die Gestalt der fossilen Calamiten hier mitzutheilen; umsomehr als ich in zweierlei Richtung begünstigt bin, nämlich eine reiche Sammlung zur Hand zu haben und mich der Mitwirkung eines leicht und wahrheitsgetreu auffassenden Geistes und einer glücklichen Hand eines anerkannten Künstlers zu erfreuen habe.

Vor Jahren, als der Bau der prachtvollen Paläste der Hof-Museen festgesetzt und die Bestimmung sanctionirt worden war, dass die Säle der naturhistorischen Abtheilung von hervorragenden Künstlern gemalte zahlreiche landschaftliche Gemälde zieren sollen, die bestimmt waren, die wichtigsten Naturerscheinungen der Jetztzeit treu und lehrreich darzustellen, da hatte mein unvergesslicher Freund Hochstetter auch auf die bildliche Darstellung der Vorgänge und Erscheinungen in der vorhistorischen Natur, in den verschiedenen geologischen Epochen der Erde, nicht vergessen können und hat also bildliche Darstellungen aus längst vergangenen Zeiten, die wir nur aus den gefundenen Resten von Versteinerungen zu reconstruiren im Stande sind, in das Programm der anzufertigenden Bilder aufgenommen.

Es wurde unter uns persönlich abgemacht, Herr Akademiker Jos. Hoffmann werde zu mir geschickt, um bei mir die Gegenstände seiner Bilder kennen zu lernen.

Derlei in dem ersten Museum Oesterreichs aufzustellende Gemälde forderten zu einem ganz besonderen Eifer auf, diese Bilder nicht nur auf den neuesten Standpunkt unseres Wissens zu basiren, sondern, wo möglich, solche Erscheinungen der früheren Epochen der Erde zur Darstellung zu wählen, die für die grauen Vorzeiten der österreichischen Ländercomplexe eigenthümlich sind und von Naturforschern anderer Länder nicht zur Darstellung kommen können.

Ich habe also dementsprechend, gegen die ursprüngliche Meinung Hochstetter's, drei Gemälde, respective Darstellungen ins Auge gefasst: I. Steinkohlenperiode, und zwar den Abschnitt des unteren Carbon; II. Triasperiode, und zwar die Flora der Lunzerschichten und des bituminösen Schiefers von Raibl; III. die Kreideperiode, und zwar die Flora der Gosauformation und des Quadersandsteins[1].

Die im Nachfolgenden mitgetheilten Skizzen sind nun Copien nach Originalien, die Herr Akademiker Hoffmann von den auf dem Gemälde der Steinkohlenformation aufzunehmenden Calamiten-Arten entworfen hat, die ursprünglich die Individuen in etwa $^1/_3$ der natürlichen Grösse darstellten. Da diese Bleistiftzeichnungen eine Reproduction in Lichtdruck nicht gestatteten, mussten sie abermals in verkleinertem Massstabe, und zwar auf die Grösse, die sie in den oberwähnten photographischen Copien erhalten haben, umgezeichnet und zu Zinkotypien umgestaltet werden, wodurch ihr Verlust an Zartheit und Dimensionstreue entschuldigt werden möge.

Textfigur 20.



Calamites Schulzi Stur.
Nach vom Akademiker Jos. Hoffmann entworfener Skizze.

Die Textfigur 20 stellt einen der originellsten Calamiten-Typen dar, den *Calamites Schulzi Stur.* Die Skizze ist in allen Details vom Künstler wahrheitsgetreu entworfen, bis auf die äusserste Spitze, welche

[1]) Siehe Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1886, pag. 334 u. f. Die Photographien dieser Gemälde deren in Oel gemalte Originalien einen Saal der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. naturhistorischen Hof-Museums' zieren, sind bei Herrn Jos. Hoffmann, akademischer Maler in Wien, zu haben.

noch zu entdeckende Theile des *Calamites* in prophetischer Weise ahnen lässt. Der im Wasser stehende Theil der Stammbasis mit den zu Stämmen auszuwachsenden Aesten, mit den unten den Boden anstrebenden Wurzeln, die später verholzt, Stützen des Stammes zu bilden haben, mit den höher oben flottirenden Wurzeln, denen das strömende Wasser sich bemüht, eine einseitswendige Richtung anzugewöhnen, sind thatsächliche Darstellungen. Ebenso ist die über dem Wasser folgende untere Hälfte der Stammmitte vollkommen den Daten entsprechend skizzirt. Es liegen uns grosse Theile des Stammes dieser Art vor, die nur zerstreut auftretende Astnarben oder Aststummeln behielten, also vermuthen lassen, dass hier der Stamm nie zahlreiche Aeste trug und die Aeste dem Strangverlaufe und Gestalt nach asterophyllitenartige, also homomorphe Aeste waren.

Die höheren Theile der Stammmitte sind ohne jede Spur von Beblätterung, tragen aber in ganz unregelmässig erscheinender Stellung auf kurzen heteromorphen Stielen unmittelbar *Volkmannia*-Aehren von oft ganz überraschender Grösse.

Die mit den Stücken des Stammes gefundenen homomorphen und heteromorphen Aeste sind eigenthümlich insofern, als sie einmal in langen Stücken nur als Asterophylliten auftreten, in anderen Fällen aber auf kurzen Stücken Aestchen von Volkmannien tragen, die in kurzen Distanzen schon mit *Sphenophyllum*-Blättern besetzt, in *Sphenophyllum*-Aeste auswachsen.

Textfigur 21.



Calamites cruciatus Sternb. Nach vom Akademiker Jos. Hoffmann entworfener Skizze

Textfigur 22.



Calamites ramosus Artis. Nach vom Akademiker Jos. Hoffmann entworfener Skizze.

Für diese *Sphenophyllum*-Aeste liegt die Annahme sehr nahe, dass sie verlängert die kleineren Volkmannien-Aehren trugen, die man dieser Calamitenart zuschreiben muss, während die grossen Aehren auf kurzen *Sphenophyllum*-Aestchen unmittelbar den Stämmen inserirt erscheinen.

Wie gesagt, ist daher nur die äusserste Spitze des Stammes mit homomorphen Aestchen und den bisher nicht bekannten *Bruckmannia*-Aehren problematisch, aber im Bereiche der Möglichkeit dargestellt.

Selbstverständlich hindert der kleine Massstab der Skizzen die Unterscheidung der homomorphen und heteromorphen Aeste.

Die Textfigur 21 stellt den möglichst auffälligsten Gegensatz zu den vorangehenden Calamiten dar, den *Calamites cruciatus St.* Mässig hoch, dafür auffällig dick, repräsentirt diese Art, im Verhältnisse zu anderen Calamiten von schlanker aufgeschossener Gestalt, einen möglichst gedrungenen Wuchs, mit dicht gedrängten, in kurzen Abständen von höchstens 10^{cm} Höhe übereinander folgenden Aesten, die homomorph und von der Gestalt des auf Taf. X abgebildeten, je 4 Aeste auf der Internodiallinie inserirt und zu den darüber und darunter folgenden im Quincunx gestellt, einen Reichthum an *Bruckmannia*-Aehrchen entwickeln, der mit dem Reichthume der Coniferen an männlichen Aehrchen siegreich wetteiferte.

Die Skizze stellt also einen Stamm eines Individuums des *Calamites cruciatus* dar, der auf nur homomorphen Aesten nur Bruckmannienährchen trug. Diese Darstellung subponirt also die Existenz anderer Individuen, welche nur Volkmannienähren auf Volkmannien- oder *Sphenophyllum*-Aesten trugen, und bietet

daher der *Calamites cruciatus* den hochinteressanten Fall, dass das Vorkommen von homomorphen und heteromorphen Aesten, respective von Bruckmannien- und Volkmannienähren auf verschiedene Individuen gebunden sei, also ein Beispiel einer Zweihäusigkeit.

Dieser Fall ist allerdings bisher noch nicht bis zur Evidenz festgestellt, aber die Thatsache, dass Volkmannienäste fast immer in zahlreichen Bruchstücken neben einander auf den Platten gefunden werden, ich überdies an einer Platte in Dresden bei Geinitz einen ganzen Wald von steif aufragenden *Sphenophyllum*-Aesten kennen gelernt habe, die sämmtlich gleichartig den Anschein haben, zu einem einzigen Stamme zu gehören, scheint dafür zu sprechen, dass das gesonderte Auftreten dieser Aeste auf besonderen Individuen sich mit Fleiss und Aufmerksamkeit in günstigen Fällen wird sicher erweisen lassen.

Die Textfigur 22 hat abermals einen an sich höchst interessanten Calamitentypus zum Gegenstande, den *Calamites ramosus Art.* Doch hat der Künstler, ergriffen von der grossen Regelmässigkeit im Aufbaue der Blätter und Aeste der *Annularia Geinitzii Stur* (siehe Taf. XVI *b*), sich bei der Ausführung dieser Skizze mehr an dieses Bild, als an die Darstellung der wirklichen schwimmenden Aeste des *Calamites ramosus*, die ich auf Taf. XIII zeichnen liess, gehalten und sich also die licentia poetica gestattet, hier dem *Calamites ramosus* die schwimmenden Aeste der *Annularia Geinitzii* zu vindiciren. Das Bild hat dabei jedenfalls an Klarheit und Gedrungenheit profitirt; denn die schwimmenden Aeste des *Calamites ramosus* mussten, nachdem die einzelnen Internodien schon 20—30^{cm} Länge massen, 2—3 Meter lang sein und hätten also richtig dargestellt, kein so geschlossenes, sprechendes Bild gegeben, wie das in unserer Skizze der Fall ist. Die Wahrheitstreue hat allerdings dabei eine Einbusse.

Abgesehen hievon, stellt die Skizze einen Calamiten dar, der wie *Calamites ramosus* Wasseräste im untergetauchten Theile, Luftäste auf dem über dem Wasser ragenden Theile des Stammes trug. Einige tiefere unter dem Wasserspiegel inserirte Wasseräste stiegen erst schief auf die Oberfläche des Wassers, um sich daselbst auszubreiten (vergl. pag. 53); andere höher über dem Spiegel inserirte ragten erst in die Luft empor, mit dem Wachsthume und Entwicklung schwer werdend, legten sie sich nachträglich auf die Wasserfläche und entfalteten erst dann ihren symmetrischen Ausbau.

Die Luftäste sind homomorphe Asterophyllitenäste mit reichlich darauf vorkommenden zarten Bruckmannienähren. Am Stamme selbst, wahrscheinlich an der Stelle, wo der Wasserspiegel liegen mochte, trägt ein einziges Fundstück die Stiele von grossen Aehren, die, allerdings getrennt gefunden, die Organisation der Volkmannienähren ersehen lassen.

Da nun Volkmannienähren häufig directe auf Calamitenstämmen haftend gefunden werden, aber auch auf heteromorphen Aesten haftend von homomorphen Aesten getragen erscheinen, hat die Thatsache, dass der Künstler den schwimmenden homomorphen Aesten der Skizze Volkmannienähren applicirte, nichts Unwahrscheinliches an sich, wenn auch thatsächlich die *Volkmannia*-Aehre des *Calamites ramosus* auf dessen schwimmenden Annularienästen bisher nicht beobachtet vorliegt.

Calamites ramosus Artis ist daher deswegen bemerkenswerth, als es ein treffendes Beispiel einer Analogie mit der Einhäusigkeit der Phanerogamen abgibt, nämlich an den Luft-

Textfig. 23.



Calamites Sachsei Stur. Nach vom Akademiker Jos. Hoffmann entworfener Skizze.

ästen nur Bruckmannienähren bisher trägt, während seine schwimmenden Wasseräste den Insertionsort für dessen Bruckmannienähren ebenso abgeben wie der untergetauchte Stammtheil desselben.

Die vierte, von Herrn Hoffmann entworfene Skizze, Textfigur 23, gilt dem bestbekannten Calamiten der Schatzlarer Schichten, dem *Calamites Sachsei Stur.* Die Daten wurden an dem reichlichen Materiale herauspräparirt und nachgewiesen, welches Herr Bergdirector C. Sachse die Güte hatte, zu sammeln und einzusenden. Und es ist zu bedauern, dass alle jene merkwürdigen Eigenthümlichkeiten des Stammes, der Aeste, der Fruchtstände des kleinen Massstabes der Skizze wegen nicht hervorgehoben werden konnten, die diesen Calamiten in so hohem Grade vor anderen auszeichnen und zieren.

Der Stamm dieses Calamiten ist in zwei wesentlich verschieden ornamentirte Theile abgetheilt, in einen oberen und einen unteren Theil. Der obere Theil zeigt Periodicität in der Entwicklung hoher und niedriger Internodien und in der Entwicklung der Aeste und ist jede asttragende Internodiallinie durch einen auffälligen Ring geziert. Die ringgezierten Internodiallinien tragen aber durchwegs fertile Aeste, und ich schliesse daraus, dass der untere manchmal vielleicht grössere, manchmal aber gewiss auch der kleinere Theil des Stammes, dem die ringgezierten Internodiallinien fehlen, nicht fertile, also sterile Aeste trug. Von dieser Voraussetzung ausgehend, hat der Künstler in der Skizze dem unteren Theile des Stammes reichliche Asterophyllitenäste gegeben. Diese Aeste sind über 20^{cm} lang und zeigen an ihrer Spitze keinen Fruchtstand, sondern eine sogenannte Terminalknospe, die einen Stillstand des Weiterwachsens bedeutet.

Der sterile Theil des Stammes in der Skizze entspricht insofern nicht völlig der Natur, als der Künstler die sterilen Aeste auch in dieser Stammesregion an gewisse Internodien gebunden zeichnete. Thatsächlich besitzen wir jedoch Stücke vom sterilen Stamme, an welchen die Astinsertion nicht stets periodisch auftritt, sondern hauptsächlich einzeln und zerstreut inserirte Astnarben vorkommen.

Vom oberen dünnsten Theile des fertilen Stammes liegen Stücke vor, die nur homomorphe Asterophyllitenäste mit darauf haftenden Bruckmannienähren tragen. An dickeren Theilen des fertilen Stammes finden sich dagegen homomorphe Aeste haftend, die entweder in kurzen Abständen in Sphenophyllenäste auswachsen oder *Sphenophyllum*-Zweige reproduciren, und diese an ihren Spitzen nur Volkmannienähren tragen, wovon die höher am Stamme und den Aesten situirten Aehren die kürzeren, die tieferen die längeren und grösseren, oft thatsächlich riesig gross auswachsen (siehe Taf. IX, Fig 3).

Der Stamm des *Calamites Sachsei* ist in seinem obersten Theile nicht stets so einfach gebaut, wie ihn die Skizze darstellt. Es liegt nämlich (Taf. V, Fig. 1) ein fertiler Stamm dieses Calamiten vor, der zwei dünnere, dem Hauptstamme völlig ähnelnde Aeste trägt. Ob dieser Fall nur dann eingetreten sei, wenn der Haupststamm, an seiner Spitze beschädigt, am Weiterwachsen gehindert war, ist nicht auszumachen. In einem Falle aber, wenn der fertile Stamm fertile Seitenstämme trieb, sah der eigentliche Fruchtstand des Stammes nicht so einfach aus, wie es die Skizze darstellt, sondern mochte eine umfangreiche, reichgegliederte Krone entwickelt haben, die einen kolossalen Reichthum an Fruchtähren beiderlei Grösse und Beschaffenheit trug und eine riesige Vermehrung der Art involvirt.

Gerne beschränke ich mich vorläufig auf diese vier verschiedenen Gestalten von vier Calamitenarten, die jedenfalls vollkommener bekannt geworden sind als die übrigen, von welchen unvollständigere Daten vorliegen, die mich verführen könnten zu Schlüssen, die in weiteren Untersuchungen keine Bestätigung finden möchten.

Diese vier Gestalten dürften übrigens genügen, den Beobachter auf die Mannigfaltigkeit der Erscheinungen aufmerksam zu machen, die ihm bei der Aufsammlung der Calamiten zu begegnen haben. Dass diese Mannigfaltigkeit in Gestalt von der Mannigfaltigkeit der Verhältnisse, unter welchen die Calamiten, die einen auf trockenem Lande, die andern im Wasser stehend, zu leben hatten, abhängt, dürfte man kaum zweifeln. Jede neue Gestaltung der Arten gibt zum Studium und Constatirung der Verhältnisse des Lebens derselben Anregung. Das Sammeln der Bruchstücke der Calamitenreste bietet daher ein grosses wissenschaftliches Interesse, eine fortdauernde Anregung zur Beobachtung und einen ungewöhnlichen Genuss. Mögen die Calamiten viele derart glückliche Beobachter gewinnen, wie Herr Bergdirector C. Sachse einer war.

Nie sollten die Sammler der Calamiten die Feststellung der thatsächlichen Dimensionen der Höhe und Dicke der Stämme dieser Gewächse bei sich hiezu ergebender Gelegenheit aus dem Auge verlieren. Bergrath Schütze ist da, betreffend den *Calamites Schützei Stur*, mit gutem Beispiele vorangegangen. In dem Abschnitte über den *Calamites Schützei* findet der freundliche Leser die von mir versuchte Ausnützung der gegebenen diesbezüglichen Daten, die mich dazu brachte anzunehmen, dass der genannte Calamit in 18—25^{m} hohen Individuen vertreten sein mochte, die einen Durchmesser von über 20^{cm} besessen haben, also so ziemlich dieselbe Grösse, Höhe und Dicke erreichten, die unsere Nadelholzbäume von gleichem Durchmesser in unseren Wäldern zu erreichen pflegen.

Uebersicht der beschriebenen Arten, ihrer Stämme, Aeste und Fruchtähren.

	Stamm	Homomorphe Aeste	Homomorphe Fruchtähre	Heteromorphe Aeste	Heteromorphe Fruchtähre	
1	***Calamites Schulzi* Stur**	*Asterophyllites Schulzi*	—	*Sphenophyllum Schulzi*	*Volkmannia*-Aehre	1
2	„ ***Schumanni* Stur**	—	—	—	*Volkmannia*-Aehre	2
3	„ ***cruciatus* St.**	*Asterophyllites cruciatus*	*Bruckmannia*-Aehre	? *Volkmannia capillacea Weiss sp.*	? *Volkmannia*-Aehre	3
4	„ ***ramosus* Artis**	*Asterophyllites ramosus* *Annularia ramosa*	*Bruckmannia*-Aehre	—	*Volkmannia*-Aehre	4
5	„ ***paleaceus* Stur**	*Asterophyllites paleaceus*	—	—	—	5
6	„ ***approximatus* Bgt. exp.**	—	—	—	—	6
7	„ ***Schützei* Stur**	—	? *Bruckmannia Solmsii Weiss*	—	—	7
8	„ ***Suckowii* Bgt.**	*Asterophyllites Suckowii*	*Bruckmannia*-Aehre	—	*Volkmannia*-Aehre	8
9	„ ***Schatzlarensis* Stur**	—	*Bruckmannia*-Aehre (mangelhaft)	—	—	9
10	„ ***Germarianus* Goepp.**	*Asterophyllites Germarianus*	—	—	—	10
11	„ ***Sachsei* Stur**	*Asterophyllites Sachsei*	*Bruckmannia*-Aehre	*Sphenophyllum Sachsei*	*Volkmannia*-Aehre	11
12	—	***Asterophyllites trichomatosus* Stur**	—	*Sphenophyllum trichomatosum*	*Volkmannia*-Aehre	12
13	—	***Asterophyllites polystachyus* St.**	*Bruckmannia*-Aehre	—	—	13
14	—	***Asterophyllites belgicus* Stur**	*Bruckmannia*-Aehre	—	—	14
15	—	***Asterophyllites Roehli* Stur**	*Bruckmannia*-Aehre	—	—	15
16	—	***Annularia microphylla* Sauveur**	—	—	—	16
17	—	***Annularia westphalica* Stur** *Asterophyllites westphalicus*	—	—	—	17
18	—	***Annularia fertilis* St.**	—	—	—	18
19	—	***Annularia radiata* Bgt.**	*Cingularia*-Aehre	—	—	19
20	—	***Annularia sarepontana* Stur**	—	—	—	20
21	—	—	—	***Volkmannia capillacea* Weiss sp.**	*Volkmannia*-Aehre	21
22	—	—	—	***Sphenophyllum costatulum* Stur** *Volkmannia costatula*	*Volkmannia*-Aehre	22
23	—	—	—	***Sphenophyllum Crepeni* Stur**	—	23
24	—	*Asterophyllites dichotomus*	—	***Sphenophyllum dichotomum* Germ. K.**	—	24

Calamites Suck.

Calamites Schulzi Stur.

Taf. VI; Taf. VII; Taf. VII *b.*, Fig. 1—4; Taf. XIV *b*, Fig. 1; Taf. XV, Fig. 11, *a—f*; Textfig. 20 auf pag. 67 und Textfig. 24 auf pag. 8?.

1837. *Asterophyllites tuberculata L. et. H.* — Lindley et Hutton: The foss. Fl. of Great Britain 3, Taf. 180.

1884. *Calamites (Stylocalamites), arborescens Weiss* (nec. *Cal. arborescens St.*), ex parte. — Weiss: Calamarien II. Taf. 2, Fig. 2, Taf. VIII, Fig. 3 (neque Taf. 3, Fig. 1).

1884. *Palaeostachya arborescens Weiss* an *Calamites (Stylocalamites) arborescens Weiss* nec. St. — Weiss: Calamarien II, Taf. XIV, Fig. 1—3, Taf. XV, Fig. 2, 3, Taf. XVI, Fig. 1, 2 (?)

1884. *Palaeostachya arborescens Weiss* var. *Schumanniana, Weiss*: Taf. XXI, Fig. 1, 2.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Niederschlesisch-böhmisches Becken: Schatzlar, Josephi-Stollen, Hangendes des obersten Flötzes: Friedrich (Schulz 1873); 50zölliges Flötz (Schulz, 24. Juli 1878); 40zölliges Flötz (Schulz). — Rubengrube bei Neurode Hangendes des siebenten Flötzes (Schumann, Weiss).

Die Reste des vorliegenden Calamiten, den ich *Calamites Schulzi* nenne, zu Ehren des Herrn Josef Schulz, ehemaligen Franz von Müller'schen Markscheider zu Schatzlar, der die aus Schatzlar stammenden prachtvollen Exemplare in den Siebziger-Jahren gesammelt hat, haben ein mehrfaches hervorragendes Interesse in Anspruch zu nehmen.

Diese Reste wurden an zwei entgegengesetzten Stellen des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens in grossen Massen auftretend gefunden, und zwar wie oben erwähnt, zu Schatzlar im Hangenden des 50zölligen Flötzes einerseits, und zu Neurode in der Rubengrube, das siebente Flötz begleitend, von wo ich eine sehr ansehnliche und werthvolle Sammlung zahlreicher Stücke dieses Calamiten von Herrn Geheimen Kriegsrath Schumann zur wissenschaftlichen Benützung erhalten habe. Von beiden Fundorten sind die Stücke so vollkommen gleichartig, dass dieselben nur durch das verschiedene Gestein beider Fundorte gesondert werden können.

Die zweite wichtige Erscheinung an diesem Calamiten ist dessen bisher weder aus der Literatur noch aus den Sammlungen in ähnlicher Weise bekannt gewordener Reichthum an Wurzeln. Ein flüchtiger Ueberblick der gegebenen Figuren reicht aus, um diese auffällige Erscheinung zu fassen.

Eine dritte Eigenthümlichkeit der Reste dieses Calamiten ist das ungemein häufige Vorkommen von *Volkmannia*-Fruchtähren, deren Anhaften an den Stämmen bei keiner Art vordem so häufig und klar vorgelegen hatte.

Ich beschreibe diesen Calamiten in der Richtung von unten nach oben, und zwar, da mir Rhizomtheile unbekannt sind, zuerst die im Boden steckende Basis des Stammes, dann den im Wasser stehenden unteren Theil des Stammes mit flottirenden Wurzeln, dann die höheren Theile des Stammes, die keine Wurzeln mehr zeigen, folglich in die trockene Luft aufragten, und die dünnsten Theile des Stammes mit daran haftenden *Volkmannia*-Fruchtähren; endlich die *Asterophyllit*-artigen und *Sphenophyllum*-artigen Aeste, die ich zu dieser Art ziehe.

Das besterhaltene Stück des unterirdischen Stammes habe ich auf Taf. VII *b.*, in Fig. I abbilden lassen. Dasselbe ist 23^{cm} lang, oben 2^{cm}, unten 1·5—1·0^{cm} breit, umfasst 8 Internodien und ist oben und unten abgebrochen.

Die Internodiallinien sind kaum auffällig; man muss das Stück hin und her drehen, um die Stellen, wo diese auftreten, zu fixiren. Dieselben sind jedoch hinreichend markirt, theils dadurch, dass in Folge der Pressung des Diaphragma ein kleiner querliegender Wulst in der Internodiallinie entstand, der durch die Knospen-, vorzüglich die Wurzelknospen, erhöht wurde, theils deswegen, als sich einzelne Rippen durch Commissuren vermehrend, mehr Kohle an der Internodiale hinterliessen; hervorragender jedoch sind die Internodiallinien dadurch markirt, dass sie ansehnliche Wurzeln entsenden.

Obwohl an jeder Internodiallinie Spuren von Wurzeln vorhanden sind, so sind doch durch vorzügliche Erhaltung dieser hauptsächlich die vierte und sechste (von unten) Internodiallinie ausgezeichnet.

An der vierten Internodiallinie bemerkt man links und rechts vom Stamme anhaftende Wurzeln. Die Wurzel der rechten Seite interessirt uns aber vorzüglich. Dieselbe ist in der Länge von circa 10^{cm} erhalten, bandförmig, oben circa 4^{mm} breit, nach unten verschmälert, am Bruchende noch 2^{mm} breit und sehr auffällig chagrinirt. Diese Chagrinirung besteht darin, dass die feineren Längslinien von etwas kräftigeren

Querfalten gekreuzt werden, die jedoch nicht den ganzen Umfang der Wurzel umkreisen, sondern höchstens einen Millimeter Länge erreichen, dabei aber die Oberfläche gleichmässig dicht bedecken, etwa wie die durch einen schwachen Wind erzeugten kleinen Wellen die Oberfläche stehender Wässer beunruhigen. Von dieser Hauptwurzel entspringen unter 50gradigem Winkel abgehende feine Würzelchen, die etwa 0·5^{mm} breit und 1—1·5^{cm} lang erhalten sind. Sie dürften an kleinen, hie und da bemerkbaren, erhabenen oder vertieften Punkten der bandförmigen Wurzel ihren Ursprung nehmen.

Neben dieser breiteren Wurzel verlaufen in gleicher Richtung viel schwächere Wurzeln, die nur höchstens bis 2^{mm} Breite besitzen, ebenfalls chagrinirt erscheinen und auch Seitenwürzelchen absenden. Sie nähern sich alle derselben Internodiallinie und dürften aus anderen Wurzelknospen derselben entsprungen, aber schwächer entwickelt sein.

An der sechsten Internodiallinie ist eine zweite solche kräftigere Wurzel erhalten, dieselbe Gestalt und Eigenthümlichkeiten zeigend, wie eben erörtert wurde. Diese Wurzel ist dadurch von vorzüglichem Interesse, als es gelang, dieselbe bis unmittelbar an den Stamm zu verfolgen, also deren Ursprung an der betreffenden Internodiallinie und Zugehörigkeit zum Stamme und zu der zu beschreibenden Calamitenart zu erweisen. Diese Wurzel entspringt nämlich nahezu in der Mitte der Stammbreite, und musste ich die kleine Masse des Schiefers, durch welche die Wurzel zum Stamme gelangt, an diesem haften lassen.

Dieses Stück des unterirdischen Stammes liegt nicht in situ naturali im Schiefer; dasselbe musste somit aus der Erde, in welcher es gewachsen war, sammt dessen Wurzeln herausgewühlt, herausgewaschen, und nachdem es im Wasser längere Zeit hindurch von seinem ursprünglichen Standorte transportirt worden war, in den Schiefer wie die nebenanliegenden Farnblätter deponirt werden.

Trotz diesem Transporte und den Schicksalen der Ablagerung haben sich an den dem Reste übriggebliebenen Wurzeln die Seitenwürzelchen erhalten, woraus ich gleich hier den Schluss ziehe, dass die zahlreichen Wurzeln an den im Folgenden zu beschreibenden Stämmen, denen die Seitenwürzelchen gänzlich mangeln, nicht für die Function aus der Erde die Pflanze zu ernähren, bestimmt sein konnten, sondern als Wasserwurzeln aufzufassen seien.

Die Beschreibung der zahlreichen Stammstücke, die flottirende Wasserwurzeln tragen, beginne ich mit dem auf Taf. VI in Fig. 2 abgebildeten Stücke. Dieser Stamm ist vom Schiefer unausgefüllt geblieben, und da bei der Einlagerung desselben die organische Masse beider Hälften des Holz- und Rindencylinders, aufeinander gepresst wurden, ist der ganze Rest ursprünglich in ziemlich dicker Kohle erhalten worden. Bei der Aufsammlung, respective Spaltung des Schiefers ist jedoch die Kohle herausgefallen; daher präsentirt sich dieser Rest als Abdruck der äusseren Oberfläche des Calamiten im Schiefer und hat sich nur links an drei Stellen noch die ursprüngliche kohlige Masse desselben erhalten.

Bei dieser Erhaltungsweise ist es natürlich, wenn der Abdruck des Stammes hauptsächlich jenes Detail deutlich an sich trägt, welches zufällig, aber kräftig ausgedrückt die verkohlte Stammmasse besass. Bei der Bildung der Kohle aus der organischen Substanz schwand das ursprüngliche Volumen des Restes; die Kohle bekam Sprünge und Klüfte, die nachträglich von dünnen Blättchen von Caolin oder Feldspath ausgefüllt wurden; diese haben nach ihrer vollendeten Bildung der weiteren Pressung des kohligen Stammes einen grösseren Widerstand geleistet als die Kohle, und haben schärfere Eindrücke auf dem Abdrucke veranlasst. Die scharfen Linien, die auch in der Abbildung dargestellt werden mussten, geben daher kein dem Calamiten angehöriges Detail, was schon auch daraus hervorgeht, dass diese Linien, ganz ohne Rücksicht auf die Internodiallinien, sich in ganz zufälliger Weise auch in der halben Höhe der Internodien kreuzen, sich vereinigen oder trennen, sondern sie stellen die zufällige Zerklüftung der Kohle dar. Wenn aber der Beschauer von diesen scharfen zufälligen Linien absieht, so bemerkt derselbe nicht nur die Internodiallinien, sondern auch die Rippung, kleine und grosse Narben, kurz das dem Calamiten eigenthümliche Detail. Am schwächsten sind die Rippen und Rillen ausgedrückt, da die Oberhaut der Calamiten nicht gerippt ist, die Rippung vielmehr die Fibrovasalstränge veranlassen, die, in diesem Falle in der verkohlten Masse steckend, nicht zum Ausdrucke kamen. Die Internodiallinien sind dagegen sehr deutlich ausgedrückt und theilen den Stamm in circa 3^{cm} hohe Internodien.

An den Internodiallinien bemerke ich durchwegs nur eine Reihe von Knospen und diese sind durchwegs Wurzelknospen, weder von Blattknospen noch von Astknospen ist auch nur eine Spur bemerklich; offenbar hat das Bedürfniss der Pflanze alle Kraft der Entwicklung der Wurzeln zugewendet, in Folge welcher Disposition die Blatt- und Astknospen bis zur Unkenntlichkeit zurückgeblieben sind. Dafür liegt aber an diesem Exemplar eine sehr reiche Entwicklung der Wurzeln vor. An der untersten Internodiallinie ist an der einzigen erhaltenen Narbe eine Wurzel, an der zweiten Internodiallinie vier Wurzeln, an der dritten Internodiallinie sind drei grosse Wurzelnarben und eine vollständige lange Wurzel, an der vierten Internodiallinie zwei grosse Wurzelnarben und eine am linken Rande abzweigende Wurzel, an der fünften Internodiallinie eine sehr lange Wurzel mit klar erhaltener Anheftung an einer grossen Narbe. An der Stelle der sechsten Internodiallinie mehrere Wurzeln, trotzdem

die Internodiallinie durchwegs nur unentwickelte Wurzelknospen zeigt; die betreffenden Wurzeln gingen daher von Wurzelnarben der Vorderseite des Stammes ab, welche aber mit der verkohlten Masse des Stammes in Verlust geriethen; woraus wohl darauf zu schliessen ist, dass auch in der tieferen fünften Internodiallinie auf der Vorderseite des Calamiten Wurzeln hafteten, die nunmehr fehlen.

An der siebenten, achten und neunten Internodiallinie zeigt der Stammabdruck der Kehrseite durchwegs Wurzelnarben von nur sehr mässiger Grösse, woraus zu entnehmen ist, dass dieser Theil des Stammes bereits die Nähe der Oberfläche des Wassers, in dem das Individuum stand, bedeute, woselbst die Wurzelknospen nicht mehr zur Entwicklung gelangten.

Um die Verhältnisszahl der entwickelten zu den unentwickelten Wurzeln bekannt geben zu können, zähle ich die an einer Internodiale auftretenden Wurzelknospen. Es sind deren auf der vorliegenden Kehrseite des Stammes 9—10, folglich rund um den Stamm 18—20 Wurzelknospen. Die grösste Anzahl der entwickelten grossen Wurzelnarben auf der Kehrseite beträgt 3—4, also rund um den Stamm 6—8. Folglich gelangt im Ganzen jede circa dritte oder vierte Wurzelknospe zur wirklichen Entwicklung. In der Entwicklung der Wurzelknospen zu Wurzeln scheint jedoch keine Regelmässigkeit zu herrschen, da die entwickelten, grossen Wurzelnarben bald näher, bald entfernter aneinander gerückt erscheinen, ja an manchen Internodien nur eine oder die andere zur wirklichen Wurzel auswächst.

Die Wurzeln sind bandförmig, circa 7^{mm} breit, 12—17^{cm} lang erhalten, chagrinirt, folglich durchwegs von derselben Beschaffenheit wie die grosse Wurzel an der vorher beschriebenen Stammbasis, jedoch mit dem Unterschiede, dass die W u r z e l n d i e s e s S t a m m e s k e i n e S e i t e n w ü r z e l c h e n b e s a s s e n.

Der auf Taf. VII in Fig. 1 *a* und *b* abgebildete Stamm (wegen der bedeutenden Länge musste die Abbildung desselben in zwei Theilen gegeben werden, und ist der Theil Fig. 1 *b* die tiefere Fortsetzung des oberen Theiles Fig. 1 *a*) ist so recht geeignet, dem Beobachter es klarzumachen, wie gross der von Wasserwurzeln eingenommene Theil des Stammes werden könne, respective wie tief das Wasser war, in welchem der oberirdische Theil des Stammes stand.

Dieser Stamm ist nämlich 56^{cm} lang erhalten, dabei oben und unten abgebrochen, und derselbe zeigt fast an jeder von den erhaltenen 20 Internodiallinien entweder abgehende Wurzeln oder grosse Wurzelnarben. Am unteren Ende des Stammes bemerkt man ein zweites horizontalliegendes Stück eines Stammes, ich bin jedoch unschlüssig darüber, ob es nicht das abgebrochene und schiefgelegte unterste Ende dieses Stammes selbst ist. Wenn es aber auch ein horizontal kriechendes Rhizom dieser Art darstellen sollte, so gehört keinesfalls der in Rede stehende Stamm zu demselben, da sonst an diesem eine Verjüngung der Breite wie überhaupt an Stammbasen bemerklich wäre. Es ist somit der vorliegende Stamm seiner ganzen Länge nach mit flottirenden Wurzeln versehen gewesen, das heisst, das betreffende Wasser, in dem der Stamm stand, musste mindestens 56^{cm} tief sein. Es ist nicht ohne Interesse, zu beobachten, wie die untersten von den Wurzeln unmittelbar an ihrem Ursprunge eine Biegung nach unten erhalten. Vielleicht ist hiermit das Bestreben derselben, den Boden zu erreichen und zugleich den Stamm zu stützen, angedeutet. Nirgends ist jedoch an den zahlreichen Wurzeln nur ein einziges Seitenwürzelchen zu bemerken.

Auch dieser Stamm ist in Kohle versteint, somit vom Schiefer nicht ausgefüllt. Die Kohle zeigt sehr feine Aederchen, die weiss sind, das heisst, die mit Caolin ausgefüllten Klüfte. Diese konnten jedoch in diesem Falle, da sie den Stamm circa unter 45 Graden verqueren, unabgebildet bleiben. Trotzdem ist aber die Oberfläche dieses Stammes viel deutlicher gerippt als die des vorher beschriebenen. Ueberdies entgeht dem Beobachter die weitere Thatsache nicht, dass der Abdruck der Kehrseite des Stammes, dort, wo derselbe in Folge Abbrechens der kohligen Masse zum Vorschein kommt, viel deutlicher, kräftiger gerippt erscheint als die Oberfläche der Vorderseite, die in Kohle erhalten in der Regel bei diesem Stamm zur Ansicht gelangt. E s i s t d i e s e i n e d e r v i e l e n E r s c h e i n u n g e n, d i e d e r E r h a l t u n g s w e i s e d e r C a l a m i t e n z u z u s c h r e i b e n s i n d und oft genug den Beobachter hindern, den wesentlichen Charakter des Fossils richtig zu fassen, wenn ihm eine Controle dieser Erscheinungen nicht möglich ist. In diesem Falle erscheint nämlich der Calamit auf der Vorderseite kaum auffällig gerippt, während die Kehrseite scharfe Rippung zeigt. Die Ursache dieser Erscheinung ist wohl darin zu finden, dass in der Gesteinmasse der Platte, auf welcher der Stamm liegt, wenige Millimeter tiefer als harte Unterlage ein sehr fester, feinkörniger Quarzsandstein folgt. Diese harte unnachgiebige Unterlage vermehrte den Druck der darauflastenden, ganz weichen Schiefermassen, und deswegen musste der weiche Schiefer, auf welchem der Calamit lag, nachgeben und erhielt tiefere Eindrücke von den Fibrovasalsträngen, während nach oben weiche Schiefermassen die geringere Zusammenpressung der organischen Substanz begünstigten, wesswegen die Fibrovasalstränge weniger vollständig zum Durchdruck kamen. An diesem Stamme, und zwar auf dessen Vorderseite oder Kehrseite, zähle ich wiederholt 18—20 Rippen; der Stamm besass somit rundum circa 36—40 Rippen.

Auch an diesem Stamme sehe ich nur eine Reihe von Knospen entwickelt, die Wurzelknospen bedeuten, von welchen übrigens stets nur eine geringere Anzahl zur Entwicklung gelangt, die übrigen klein und unentwickelt bleiben. Auf den Internodiallinien dieses Stammes zähle ich auf der Vorderseite desselben 6—8 Wurzelknospen; rund um den Stamm würde man daher 12—16 Wurzelknospen zählen, woraus folgt, dass bei dieser Art auf je zwei bis drei Rippen nur eine Wurzelknospe zählt.

Die nicht unansehnliche Länge dieses nur höchstens 3^{cm} breiten Stammes, der übrigens nur als ein Fragment vorliegt, indem ja weder das untere noch das obere wirkliche Ende desselben erhalten ist, von welchem also der überirdische im Wasser stehende Theil noch länger sein konnte als das vorliegende Stück und über welchem Stück erst der wurzellose, die Fructification tragende eigentliche Stamm aufragen musste, regt zu weiteren Betrachtungen an: wie es möglich war, dass dieser sehr lange, verhältnissmässig dünne Stamm sich aufrecht erhalten und seine Lebensfunctionen verrichten konnte? Umsomehr als derselbe, wie weiter unten gezeigt wird, zahlreiche grosse Fruchtähren zu tragen hatte, die nichts weniger als sehr leicht sein konnten, da sie viel Kohle zurückgelassen haben; als derselbe nicht stets so einfach gebaut war wie das vorliegende Stück und oft dicke Aeste trieb, die Aeste zweiten Ranges trugen.

Zur näheren Präcision dieser Betrachtung scheint das im Folgenden zu erörternde auf Taf. VII *b* in Fig. 2 abgebildete Stück geeignet zu sein, trotzdem es im Ganzen nur fragmentarisch erhalten ist. Es ist dies ein 23^{cm} langer, etwa 3^{cm} breiter, flachgepresster, von Schiefer unausgefüllter, daher durch und durch in Kohle erhaltener Stamm von Neurode — ein Geschenk des Herrn Geh. Kriegsrathes Schumann an unser Museum — der sehr lebhaft in seiner Erhaltungsweise an den erstbeschriebenen, Taf. VI, Fig. 2, abgebildeten Stamm erinnert. Der auf dem Abdrucke der Kehrseite ziemlich stark gerippte, auf der theilweise in Kohle erhaltenen Vorderseite schwächer gerippte Stamm zeigt 8 Internodiallinien, die ihn in 3^{cm} hohe Internodien abtheilen. Vorerst bemerkt man an seiner vierten (von unten) Internodiallinie den einen Ast, der zu einem ansehnlichen Stamme auszuwachsen die Anlage zeigt, denn die Basis desselben beginnt mit einer verhältnissmässig sehr erweiterten, 1·5^{cm} breiten Insertionsstelle. Leider ist dieser Ast schon bei 7^{cm} Länge am dritten Internodium abgebrochen und misst daselbst 3·5^{cm} flachgepresste Breite. An der Stelle der neunten Internodiallinie, die zum grossen Theile weggebrochen ist, entspringt fast in der Mitte des Hauptstammes ein zweiter Primärstamm, von dem ebenfalls nur drei Internodien erhalten sind. Derselbe zeigt eine conisch zugespitzte, gebogene Basis und misst dessen Breite am oberen Bruchende in einer Entfernung von 4·5^{cm} von der Insertionsstelle schon 3·5^{cm}.

Diese beiden Primärstämme, deren Dimensionen anzeigen, dass sie mindestens so kräftig waren wie die bisher erörterten Stämme, mussten offenbar den Hauptstamm, der übrigens ebenfalls in dem vorliegenden Stücke ein im Wasser stehender oberirdischer Stamm war, wie dies seine flottirenden dünneren Wurzeln an der sechsten und achten Internodiallinie (links vom Stamme) erweisen, sehr namhaft belasten. Wir müssen es daher natürlich finden, dass dieser Hauptstamm Abnormes in der Bildung von Wurzeln leistete. Vorerst sehen wir links an der untersten Internodiallinie ein 1·5^{cm} breites in Kohle dickes Wurzelband vom Stamme abgehen. Die am unteren Bruchende rechts bemerkbare Erweiterung scheint ein zweites solches von der zweiten Internodiallinie rechts abgehendes Wurzelband zu verrathen. An der dritten Internodiallinie rechts bemerkt man ein drittes, ebenfalls circa 1·5^{cm} breites Band, das sehr schön chagrinirt ist. Von der fünften Internodiallinie zweigt ein viertes in Kohle am stärksten erhaltenes Wurzelband ab, dessen wirkliche Breite von mindestens 1·5^{cm} nicht recht markirt erscheint, da es von flottirenden Wurzeln, die theils von der fünften, theils von der sechsten Internodiallinie abgehen, umgeben ist, die der einst auf der Schieferplatte lastende Druck so innig vereinigt hat, dass ihre Abgrenzungen nicht mehr klar von einander zu trennen sind.

Diese vier Wurzeln, welche umso kräftiger, wahrscheinlich verholzt sein mussten, als die verkohlte organische Substanz eine namhafte Dicke, wie die des Hauptstammes, verräth, haben jedenfalls nicht nur zur Ernährung des Individuums beigetragen; sie dienten ihm als Haftwurzeln und als Stützen, seine aufrechte Stellung möglichst zu behalten.

Neben dem Stamme auf derselben Platte bemerkt man rechts offenbar eine Wurzel (da sie selbst und ihre Zweige chagrinirt sind), die in keinem directen Zusammenhange mit dem eben beschriebenen Reste steht, aber wohl zu demselben gehören könnte, die eine sehr merkwürdige Erscheinung zu beobachten gestattet. Sie zeigt nämlich circa in der Mitte ihrer Länge eine Erweiterung, einen rundlichen Knoten, an welchem nach abwärts eine grössere Anzahl von dünneren Wurzeln, die chagrinirt sind und auch einen glänzenden Mittelstrang erkennen lassen, ihren Ursprung nehmen. Der Rest ist leider schwarz auf braunschwarzem Schiefer und lässt eine weitere Analyse des erwähnten Knäuls nicht zu. Ich muss es daher unentschieden lassen, ob hier ein Wurzelknollen vorliegt, der zur Bildung eines neuen sich eben bewurzelnden Individuums Veranlassung gab.

Die höheren Theile des Stammes, die aber noch unter dem Wasserspiegel lebten, zeigen manchmal eine eigenthümliche Stellung ihrer flottirenden Wurzeln. Der auf Taf. VI in Fig. 3 abgebildete Stamm scheint mir in dieser Beziehung der interessanteste. Er zeigt an fünf Internodiallinien nur einerseits entwickelte Wurzeln, wovon die längste 17^{cm} lang ist, und diese Wurzeln stehen fast unter einem rechten Winkel einerseitswendig so ab, dass sie unwillkürlich die Frage erregen, ob das Wasser, in welchem die betreffenden Stämme standen, nicht ein bewegtes, fliessendes Wasser war? dessen Strömung die flottirenden Wurzeln genöthigt habe, eine einseitige Stellung, und zwar der Richtung der Strömung folgend, anzunehmen.

Dieser Stamm zeigt überdies die eigenthümliche Rippung dieser Art in ziemlich wohlerhaltenem Zustande, die dadurch ausgezeichnet ist, dass weder die Rippen noch die Rillen sehr deutlich ausgedrückt sind. Ferner bemerkt man an ihm die bei dieser Art sehr häufige Erscheinung, dass die Ornamentik der Internodiallinien nie deutlich entnehmbar ausgeprägt erscheint, vielmehr die Internodiallinien, wie an diesem Stamme deren 10 vorkommen, ausnahmslos zerstört, zerdrückt erscheinen. Man ist an diesem Stücke nicht im Stande, auch nur ein einziges Datum über die gegenseitige Stellung der Fibrovasalstränge zweier aufeinanderfolgender Internodien zu erhalten und zu entscheiden, ob die Rippen und Rillen durchgehen oder wechseln, oder beiderlei stattfindet.

Man muss zu der Meinung sich neigen, dass das Diaphragma dieses Calamiten kräftiger war als bei andern Arten und dass durch die Zerdrückung dieser Scheidewand die Zerstörung der Ornamentik der Internodiallinien erfolgte. Eine Bestätigung dieser Ansicht findet man auch in dem Umstande, dass die bisher erörterten Stämme sämmtlich nur in Kohle versteint waren und ihre Centralhöhle vom Schiefer unausgefüllt blieb, da der Schiefer selbst in die abgebrochenen Stämme keinen Eingang finden konnte.

Hier habe ich einzuschalten, dass mir aus der Schumann'schen Sendung für unser Museum ein ganz ähnlicher Stamm von Neurode vorliegt, welcher genau dieselben Thatsachen zur Ansicht bringt wie der eben erörterte Stamm. Dieser Stamm von Neurode ist 47^{cm} lang, 4·5^{cm} breit, in 15 Internodien eingetheilt und zeigt vorerst, dass seine Wurzeln sämmlich einerseitswendig entwickelt sind und dass seine Internodiallinien sämmtlich so weit zerstört sind, dass man an keiner deren Ornamentik wohlerhalten antrifft. Wichtig an diesem Stamme ist die Thatsache, dass, während die meisten Internodien eine Höhe von 3·0—3·5^{cm} zeigen, die Internodien eilf und zwölf nur 1·8^{cm} Höhe bemessen lassen. Ob hier eine periodische Wiederkehr hoher und niedriger Internodien angedeutet ist, kann ich nicht bestimmt entscheiden.

Auch das auf Taf. VI in Fig. 1 abgebildete Stammbruchstück zeigt einerseitswendig entwickelte flottirende Wurzeln, an denen die Chagrinirung ganz besonders kräftig ausgedrückt erscheint. So fragmentarisch dieses Stück auch erhalten ist, verdient es eine ganz besondere Beachtung deswegen, dass dessen Internodiallinien einen nur geringen Grad der Zerstörung zeigen. Es liegt in diesem Reste ein Abdruck der äusseren Oberfläche des Stammes vor, der da zeigt, dass die Oberhaut dieses Calamiten sehr fein gestrichelt war. An den Internodiallinien nun deuten diese Striche in hinreichend klarer Weise den Verlauf der Fibrovasalstränge, indem die Striche bald unabgelenkt die Internodiallinie passiren, bald aber ablenkend die einen nach oben, die andern nach unten convergiren und hiemit die Endigungen der Rippen an der Internodiallinie, respective die Theilung und Wiedervereinigung der Fibrovasalstränge mittelst Commissuren andeuten.

Auch die kräftiger erhaltene Rippung bestätigt das eben Gesagte, indem die einen Rippen offenbar durchgehen, während die andern alterniren.

Betreffend die Knospen, die auch hier nur eine einzige Reihe bilden, gibt dieses Stammstück das interessante Detail durch die feinen Striche kund, dass das Alterniren der Rippen, also die Theilung und Vereinigung der Fibrovasalstränge ausserhalb der Reihe der Knospen, respective über derselben stattfindet, woraus folgt, dass diese Knospen unterhalb der Commissuren ihren Platz behaupten und eben deswegen Wurzelknospen sein müssen. Auch an diesem Stamme habe ich von den Ast- und Blattknospen keine Spur entdecken können, wovon mindestens die Astknospen stellenweise entwickelt sein müssen, da ja diese im Wasser stehenden Theile des Calamiten, wie vorher erörtert wurde, sehr kräftige Aeste zu entwickeln in der Lage sind.

Dem auf Taf. VII in Fig. 3 abgebildeten Stamme mangelt jede Spur von Wurzeln, und man ist geneigt anzunehmen, dass dies ein offenbarer Luftstamm sei. Er ist von allen den mir vorliegenden Stämmen in Hinsicht auf die Ornamentik der Art der besterhaltene. Die feine Strichelung der Oberfläche tritt besonders gut ausgedrückt auf der rechts unten von Kohle entblössten Stelle, woselbst an der Internodiallinie die am vorangehenden Stücke erörterte commissurale Biegung dieser Striche, die die abwechselnde Stellung der Rippen andeutet, ganz wohlerhalten ist, auf. Man sieht auch in der Abbildung sogar die Stellung der nur in einer Reihe auftretenden Wurzelknospen unterhalb der Endigung der oberen Rippen postirt, welche Stellung ihre Deutung genau präcisirt.

Aber auch auf der Oberfläche des in Kohle erhaltenen nicht ausgefüllten Stammes ist die feine Strichelung sowohl, als auch die gegenseitige Stellung der Rippen stellenweise sehr klar ersichtlich, namentlich

an der obersten Internodiallinie: rechts und links an den Rändern und in der Mitte, wo die Rippen in grösserer Zahl abwechseln und nur einzelne durchgehend erscheinen. Mit Ausnahme der zweiten Internodiallinie (von unten), die in bekannter Weise zerdrückt ist, zeigen die andern Internodiallinien sämmtlich die Wurzelknospen sehr schön, die durchwegs unentwickelt blieben.

Trotz alledem würde man fehlen, wenn man dieses Stück für einen in die trockene Luft aufragenden Stammtheil erklären möchte, denn es liegt ein zweiter, diesem durchwegs vollständig identer Stamm von Neurode vor, der auf Tafel XIV*b* in Fig. 1 abgebildet ist und der sicherlich auch noch unterhalb der Wasseroberfläche gelebt hatte. Dieser Stamm zeigt nämlich an seiner zweiten Internodiallinie einen sehr kräftigen Primärstamm, dessen Insertionsstelle bis zu 1·7^{cm} Breite besitzt. Von diesem Primärstamm, und zwar von dessen untersten erhaltenen Internodiallinie zweigt ein Secundärstamm ab und ist dieser so situirt, dass er in dem Winkel zwischen dem Hauptstamme und dem Primärstamme aufsteigt. Diese beiden Abzweigungen des Hauptstammes, ganz besonders aber der Secundärstamm zeigt sehr wohlerhaltene in senkrechter Richtung ausstrahlende Wurzeln. Es ist somit kaum daran zu zweifeln, dass der Hauptstamm, respective die Stelle, an welcher derselbe die kräftigen Aeste trieb, die ihrerseits reichliche Wurzeln entwickelten, ein überirdischer im Wasser stehender Stamm war.

Sehr hervorhebenswerth ist die Thatsache, dass an der Basis des Primärastes an zwei Internodiallinien bereits ausser der unter den Commissuren postirten Reihe der Wurzelknospen auch eine zweite Reihe der Knospen auftritt, die über den Commissuren gestellt erscheint, daher nothwendigerweise als die Reihe der Blattknospen gedeutet werden muss.

Das auf Taf. VII in Fig. 2 abgebildete Stammstück, welches einen Primär- oder Secundärast darstellen kann, von der Gestalt wie am vorhergehend erörterten Stücke, zeigt an seiner obersten Internodiallinie einen, wenn auch zerdrückten, dennoch sicher als solchen zu betrachtenden Ast, da man an dessen letzter Internodiallinie, knapp neben dem Bruchende, die mittelst Commissuren abwechselnden Fibrovasalstränge bemerkt. Dieser Ast zeigt zugleich die geringsten Dimensionen, die ich bei dieser Art beobachten konnte.

Die mittlere Internodiallinie dieses Stückes ist beachtenswerth wegen einer Spur einer Convergenz der Rippen, wahrscheinlich gegen eine in ihrer Entwicklung gehemmten Astnarbe.

Nach dem mir vorliegenden reichen Materiale aus Schatzlar sowohl, besonders aber aus Neurode, sind jene Stammtheile dieses Calamiten, die keine Wurzeln tragen, die also als solche betrachtet werden können, die über das Niveau des Wassers in die trockene Luft aufragten, zugleich als Träger der Fructification zu betrachten.

Der dickste Luftstamm dieser Art, an dem Fruchtähren haften, wurde mir von Herrn Schumann aus Neurode geliefert. Derselbe ist 20^{cm} lang und 3·2—3·0^{cm} breit, mit 15 Internodiallinien versehen, und sind die meisten Internodien circa 1·5^{cm}, wenige 1·2^{cm} hoch, die niedrigeren ohne auffällige Regelmässigkeit den höheren Internodien untergeordnet.

An den untersten kürzeren Internodien von grösseren Astnarben, gegen welche mehrere Rippen schwach convergiren, zweigen zwei Fruchtähren ab, die so zu liegen kommen, dass sie, unter dem Stamme im Schiefer eingebettet, nur theilweise sichtbar sind. Unter dieser Abzweigungsstelle der Aehren ist die Schieferplatte noch durch weitere 5^{cm} erhalten, der fruchttragende Stamm aber abgelöst, wodurch zwei andere Fruchtähren zum Vorschein treten, die ohne Zweifel auf einer tieferen Stelle von demselben Stamme abzweigten. Diese Insertionsstelle der tieferen Aehren mag circa 7—8^{cm} tiefer als die erwähnte zu liegen kommen. Dagegen ist weiter nach oben, am selben fruchttragenden Stamme, so weit derselbe erhalten ist, durch 14 Internodien desselben, keine Spur einer Fruchtähre oder auch nur eine Anheftungsstelle derselben zu bemerken. Aus dieser Thatsache muss man schliessen, dass der Luftstamm dieser Art in ganz unregelmässigen Abständen die Fruchtähren trug. Es ist sehr hervorhebenswerth, dass an diesem dicksten mir vorliegenden fruchttragenden Stamme die Fruchtähren mittelst eines sehr kurzen Stieles angeheftet sind und fast sitzen.

Der Luftstamm selbst zeigt dieselbe Erhaltung wie die im Wasser stehenden; seine sämmtlichen Internodiallinien sind zerdrückt; die Internodien sind zwar vorherrschend kürzer und die Rippen schmäler, zahlreicher, aber sonst zeigt derselbe die Charaktere der Art unverkennbar.

An diesen Luftstamm, dessen Aehren weniger gut erhalten, einer speciellen Erörterung kaum werth sind, reiht sich seiner Dicke nach zunächst der auf Taf. VI in Fig. 4 abgebildete fruchttragende Stamm an. Es ist dies ein 17^{cm} langes und 2·6^{cm} breites Stück eines Luftstammes, mit 8 Internodiallinien und zahlreichen abwechselnden und durchgehenden Rippen, die an ihren oberen Enden sehr kleine Wurzelknospen, an ihren unteren Enden sehr kleine Blattknospen tragen.

Dass übrigens den Internodiallinien auch die Astknospen nicht fehlen und diese von den Wurzelknospen wegen der Kleinheit des Details nicht besonders trennbar erscheinen, dies beweist am besten die (von unten) vierte Internodiallinie, an welcher, und zwar auf der Kehrseite des Stammes (der verkohlte Stamm ist

fast durchwegs ausgebrochen, daher liegt der Abdruck der Kehrseite im Originale zur Ansicht), zwei grosse entwickelte Astnarben bemerklich sind, zu welchen eine Convergenz der Rippen ganz augenfällig ist. Beide diese Astnarben der Stammkehrseite tragen je eine Fruchtähre, die, im Schiefer unter dem Stamme eingebettet, durch das Ausbrechen des Schiefers und Stammabdruckes theilweise zur Ansicht gebracht wurden. Von den unteren Enden dieser Fruchtähren lässt sich der Stiel derselben bis zu den betreffenden Narben dadurch ganz wohl verfolgen, dass derselbe eine Wulst auf der Oberfläche des Calamitenabdruckes im Durchdruck entstehen liess. Am rechten Rande des Stammes ist die dritte Fruchtähre dieser Internodiallinie freigelegt und deren Zugehörigkeit zu der dort in ziemlich starker Kohle erhaltenen Astnarbe ganz ausser Zweifel.

Während die beiden unter dem Stamme liegenden Fruchtähren durch die Präparation an ihrer Gänze einiges eingebüsst haben, ist die dritte Aehre als wohlerhalten zu bezeichnen, umsomehr, als sie auch einiges Detail enthält, aus welchem deren Organisation erkannt werden kann.

Der Stiel dieser Fruchtähre ist circa 18^{mm} lang, circa 2^{mm} breit, gestreift, also gerippt, und wie es scheint, aus einem einzigen Internodium bestehend, also nicht gegliedert. Gleich oberhalb des Beginnes der Fruchtähre erweitert sich die Axe derselben als Fortsetzung des Stiels sehr namhaft, indem sie an zwei übereinander folgenden Stellen 5 und 7^{mm} Breite zeigt und in Internodien von circa 5^{mm} Höhe eingetheilt ist.

An einer blossgelegten Stelle der Axe sieht man das in Fig. 4*b* dargestellte Detail, aus welchem hervorgeht, dass bei dieser Fruchtähre die Anheftungsstellen, unten für die Blätter, oben für die Sporangienträger, unmittelbar übereinanderfolgen und miteinander abwechseln, somit die Aehre die Organisation der *Volkmannia*-Aehre an sich trage.

Die Fruchtblätter sind nirgends klar erhalten, aber circa zweimal so lang als die Internodien der Aehrenaxe und schmallineal, sehr zahlreich, da an einer Stelle der Aehre und deren Kehrseite 13—15 einzelne Blattreste zu zählen sind, somit rund um die Aehrenaxe 26—30 Blätter Platz gefunden haben. Die Fruchtährenbreite beträgt im plattgedrückten Zustande 15^{mm}.

Die Fruchtähren des eben beschriebenen Stückes sind durchwegs so gespalten, dass man an ihnen die Aehrenaxe selbst, oder wenigstens die innere Seite der Fruchtblätter zu sehen bekommt, welcher Erhaltungszustand bei dieser Art ein seltener zu nennen ist.

Weit häufiger sind die Fruchtähren dieses Calamiten so erhalten, wie etwa die auf Taf. VII in Fig. 4 abgebildete Aehre. Beim Spalten des Schiefers bleibt nämlich die verkohlte Aehre auf der einen Platte kleben, während man auf der Gegenplatte den Abdruck ihrer Oberfläche erhält. In diesem Falle ist blos die äussere Gestalt der Fruchtähre ersichtlich und sind die Spitzen der Fruchtblätter auf deren Oberfläche zu entnehmen, während die Axe, überhaupt die Organisation der Aehre in der verkohlten Masse verborgen bleibt und höchstens hie und da durchgedruckt bemerkbar wird. Diese Fruchtähre, die noch kaum ihre volle Entwicklung erlangt haben dürfte, also als jugendlich zu gelten hat, ist, ausser dem kurzen abgebrochenen Stiele, 10^{cm} lang, und an der Basis, wo die ganze Breite erhalten ist, 15^{mm} breit.

Der nächst zu erwähnende fruchttragende Luftstamm von Neurode ist $2{\cdot}5^{cm}$ breit und sind auf dessen erster und neunter Internodiallinie sehr kurzgestielte festsitzende Fruchtähren eingefügt. Eine von diesen Aehren ist vollständiger erhalten als die andere, und diese misst, ohne dass ihre Spitze vorläge, 16^{cm} Länge und circa 18^{mm} Breite. Die Organisation dieser ganz in Kohle erhaltenen Aehre ist an ihrer Oberfläche ziemlich klar durchgedruckt, d. h. die Axe der Aehre erscheint circa auf 12^{mm} Breite flachgepresst, in Internodien von 6^{mm} Höhe abgetheilt, und merkt man an den Internodiallinien der Axe stets zwei Reihen von Erhöhungen, die die Insertionen der Blätter und Sporangienträger bedeuten.

Ziemlich fragmentarische Reste, aber interessant in ihrer Gruppirung, sind erhalten auf einer 40^{cm} langen und 20^{cm} breiten Schieferplatte von Schatzlar. Durch ihre Gruppirung beweisen sie, dass diese Reste lange macerirt und flottirend vom Wasser transportirt wurden, bevor sie zur Ablagerung gelangten. Ein circa 18^{mm} breiter Luftstamm ist einmal gebrochen und sein oberes Ende überdies völlig zurückgebogen. An dieser Umbiegung haftet eine Aehre, die steif ausgestreckt ist. Zwei Internodien tiefer trägt der gerade Theil des Stammes abermals eine einzelne steif ausgestreckte Fruchtähre. Unterhalb des unteren Bruchendes des Stammes folgen zwei Fruchtähren, die zu dem unteren gebogenen Theile des Stammes eine natürliche Stellung zeigen, wenn auch der Zusammenhang derselben mit dem Stamme weggebrochen wurde.

Dieser dünne, vier Fruchtähren tragende Luftstamm ist quergelegt auf einen zweiten Luftstamm von 3^{cm} Breite und überdies die Möglichkeit vorhanden, dass der erstere einen Primärast des letzteren bildet, doch ist der Zusammenhang beider nicht blosszulegen, da bei dieser Präparation die Anheftungsstellen der beiden ersterwähnten Aehren zerstört werden müssten.

Es ist nun hervorzuheben, dass die Stiele der beiden haftenden Aehren nicht aus einem einzigen Internodium gebildet zu sein scheinen. Man bemerkt nämlich an jedem Stiele an je einer Stelle eine Unterbrechung der Rippchen und ist zur Annahme gezwungen, dass an dieser Unterbrechung je eine Internodiallinie

angedeutet sei. Im Uebrigen sind die vier Fruchtähren dieser Stelle ganz von der Gestalt wie die Aehre Taf. VII, Fig. 4, mit halbwegs durchgedruckter Organisation.

Auf Taf. VII*b* in Fig. 3 habe ich einen noch dünneren Luftstamm abbilden lassen, der wegen vorzüglicher Erhaltung der Anheftungsstellen und Stiele zweier Fruchtähren, die an ihm haften, ganz besonders beachtenswerth erscheint.

Der Luftstamm ist 16^{mm} breit und sind 8 Internodien desselben je circa 15^{mm} hoch und fein gerippt erhalten. Von der dritten Internodiallinie zweigt eine Fruchtähre ab mit steil aufsteigendem Stiele; ganz dasselbe findet statt an der sechsten Internodiallinie. Während nun die Fruchtähren die Gestalt der vorangehend beschriebenen an sich tragen, sind die Stiele derselben etwas länger, nämlich $2{\cdot}7^{cm}$ lang, dabei $3-4^{mm}$ breit, von unten nach oben sich langsam erweiternd. Während nun an den bisher erörterten Fruchtähren die Stiele entweder aus einem einzigen Internodium zu bestehen schienen oder zweifelhafte Andeutungen davon lieferten, dass sie aus zwei Internodien bestünden, zeigen diese beiden längsten Aehrenstiele ganz unzweideutig, dass sie aus einer Anzahl kurzer Internodien bestehen, wie solche den *Sphenophyllum*-artigen Aesten eigenthümlich sind. Der Stiel der unteren Aehre zeigt nämlich 4 deutliche Internodiallinien, welche den oberen Theil desselben in 4 Internodien von circa 3^{mm} Höhe abtheilen, während der unterste circa 1^{cm} hohe Theil desselben nicht weiter gegliedert, sondern aus einem einzigen Internodium zu bestehen scheint. Der Stiel der oberen Aehre zeigt seinerseits nur 3 deutliche Internodiallinien, die dessen oberen Theil in 3, circa 4^{mm} hohe Internodien abtheilen, während der untere Theil ein einziges 15^{mm} hohes Internodium darstellt.

Diese Fruchtähren lehren uns die Thatsache zu fassen, dass die Stiele der *Volkmannia*-Aehren, wenn sie auch als einfach und aus einem Internodium zu bestehen scheinen, stets einen *Sphenophyllum*-artigen Ast repräsentiren, dessen Internodien so schwach sind, dass sie durch die verkohlte organische Masse desselben nicht durchgedruckt wurden; ferner, dass an diesen *Sphenophyllum*-artigen Stielen der Fruchtähren, respective an deren Internodiallinien die *Sphenophyllum*-Blätter nicht zur Entwicklung kamen, sondern in Gestalt von Knöspchen verharrten.

Schliesslich bringe ich auf Taf. VII*b* in Fig. 4 den dünnsten mir vorliegenden Luftstamm zur Abbildung. Der untere unzerdrückte Theil desselben ist circa 12^{mm} breit; der obere Theil erscheint schmäler, doch ist dies nicht der Fall, es trägt daran die Erhaltung schuld. Auch ist dieser Stamm zu oberst macerirt und in einzelne Fibrovasalstränge zerschlitzt. Die Ornamentik der Internodien ist noch zarter als die des vorangehenden Stückes.

Um diesen Stamm sieht man 3 Fruchtähren gruppirt; während die unterste, an ihrer Basis abgebrochen, ihre Zugehörigkeit zum Stamme in Zweifel lässt, sind die beiden andern an dem obersten Theile des Stammes durch Stiele angeheftet, die in eine fette glänzende Kohle umgewandelt erscheinen. Der Stiel der tieferen Aehre ist 22^{mm} lang, oben 4^{mm} breit; der Stiel der oberen Aehre dagegen nur 11^{mm} lang und ebenfalls 4^{mm} breit; beide lassen keine deutliche Gliederung wahrnehmen. Die Aehren sind mit den früher erörterten ident; namentlich sind die Spuren der durchgedruckten Organisation derselben von gleicher Beschaffenheit und denselben Dimensionen. Nur die Fruchtblätter sind lockerer gestellt.

Betreffend das Detail der Fruchtähren habe ich nur noch die bisherigen Angaben dahin zu vervollständigen, dass bei einem von Schatzlar stammenden Bruchstücke einer Aehre die Breite derselben 22^{mm} beträgt, und dass in diesem Falle die Axe dieser Aehre bis auf 12^{mm} Breite erweitert erscheint.

Aus den bisherigen Daten geht hervor, dass ich an allen diesen zahlreichen erörterten Stücken des *Calamites Schulzi* keine beblätterten Aeste oder Zweige fand, also nicht weiss, wie diese bei vorliegender Art ausgesehen haben. Sämmtliche Stücke, die gesammelt wurden, stellen fast ausschliesslich dicke Stämme dar, ja auch die dünnsten Luftstämme sind noch fingerdick, so dass nur der einzige Zweig des Stammes, der auf Taf. VII in Fig. 2 abgebildet erscheint und eine Breite von 7^{mm} besitzt, die Dimensionen eines homomorphen *Asterophylliten*-Zweiges erreicht, und dieser ist bis zur Unkenntlichkeit zerdrückt.

Die deutliche Gliederung der Stiele der obbeschriebenen Fruchtähren lässt dagegen keinen Zweifel darüber, dass diese Fruchtähren wie bei *C. Sachsei* von *Sphenophyllum*-artigen Zweigen getragen wurden; daraus folgt das Bedürfniss, wenigstens die *Sphenophyllum*-artigen Zweige des *C. Schulzi* zu entdecken zu versuchen. Hierzu verwende ich das schon von vielen anderen Autoren angewendete Verfahren, aus dem Miteinandervorkommen zweier Reste auf ihre Zusammengehörigkeit zu schliessen, und ich halte dafür, dass in diesem Falle eine umso grössere Berechtigung dazu vorliegt, als die zu erörternden Zweige mit den Stämmen des Calamiten fast ausschliesslich vergesellschaftet vorgefunden werden und an Orten, wo diese Stämme fehlen, nicht gesammelt wurden.

Auf 8 verschiedenen Platten liegen mir diese Zweige vor, und zwar stets mit den Luftstämmen des Calamiten. Trotzdem begnüge ich mich damit, nur eine kleine auserwählte Gruppe dieser Zweige auf Taf. XV in Fig. 11 *a—f*, in ihrer Lage, wie sie der Zufall auf die Platte abgelagert, abzubilden.

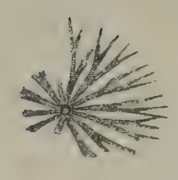
Der Zweig *a* ist einer der dicksten der mir vorliegenden Reste, circa 5—6mm dick, in 1cm hohe Internodien gegliedert, schwach gerippt, beinahe glatt, mit sehr dünner, verkohlter, organischer Substanz umkleidet. An den Internodiallinien sind die Blattinsertionen oft sehr deutlich, die Wurzelknospen kaum angedeutet, und zwar sind auf der Vorderseite in der Regel 10—13 Blattnarben zu zählen. Die Blätter dieses dicken, sowie aller dickeren Zweige dieser Art sind durchwegs schlecht erhalten, das heisst, es liegt mir kein flach ausgebreiteter Quirl vor, an welchem die Beschaffenheit der Blätter klar vorliegen möchte. Immer ist aber die Erhaltung eine derartige, dass die Blätter der Quirle an den dicksten Zweigen einfach erscheinen, wornach diese dickeren Zweige als homomorphe, *Asterophyllit*-artige Zweige zu bezeichnen sind. An der (von unten) sechsten Internodiallinie trägt der Primärzweig einen Secundären. Derselbe ist 2mm breit, in sehr kurze, höchstens 2mm hohe Internodien abgetheilt, und ist seine Insertion über dem Blattquirl ausser Zweifel.

Der Zweig *b* wurde nur zur Hälfte, und zwar der obere Theil, abgebildet. Derselbe ist 19cm lang erhalten und trägt in dieser ganzen Länge dieselben Charaktere an sich wie der abgebildete Theil. Es sind in der erhaltenen Länge des Zweiges 26 Internodien zu zählen, deren Höhe 8—9mm misst. Sie zeigen dieselbe Ornamentik wie am Zweige *a*, und erscheinen auch an diesem einige Blätter bei vollständiger Erhaltung völlig einfach. Trotzdem dieser *Asterophyllit*-artige Zweig 19cm lang erhalten ist, trägt er nur einen Secundärzweig, und zwar auf der 17. Internodiallinie, woselbst dessen Position ebenfalls über dem Blattquirl ganz besonders klar ersichtlich ist. Der *Sphenophyllum*-artige Secundärzweig hat 10 Internodien von circa 2mm Höhe und ebensoviel Breite. Die an ihm haftenden Blätter, obwohl meist nur im Durchschnitte vorliegend, zeigen dennoch häufig eine namhafte Breite und beurkunden hiermit, dass sie keine einfachen *Asterophylliten*-Blätter sein können, sondern für *Sphenophyllum*-Blätter genommen werden sollen.

Die Zweige *c* und *d* sind etwas kräftigere und länger internodirte *Sphenophyllum*-Zweige dieser Art mit deutlicherer Rippung. Ihre Blätter sind allenthalben als *Sphenophyllum*-Blätter deutlich erhalten. Auch die dünneren, deutlich gerippten *Sphenophyllum*-Zweige sind oft über 20cm lang, dabei entweder einfach, oder nur einen, höchstens zwei Tertiärzweige tragend. Es ist hervorzuheben, dass die Secundärzweige mit stets gleichen, keiner besonderen Variabilität unterworfenen Blättern gleichmässig bedeckt erscheinen. Der Rest *e* stellt die gewöhnliche Erhaltungsweise der Enden der *Sphenophyllum*-Zweige dar. An der äussersten Spitze dieses Restes rechts oben ist ein wohlerhaltenes Blatt. Dasselbe ist fast 1cm lang, in seiner Mitte erst in zwei Zipfel getheilt und die Zipfel je in zwei Zipfelchen zerschlitzt. Der Rest *f* zeigt an, dass die erste Theilung des Blattes in zwei Zipfel nicht stets in der Mitte der Länge desselben, sondern bald etwas höher, bald etwas tiefer vor sich geht. Auch sind die Zipfelchen nicht stets gleich lang; oft bleibt ein Zipfel ungespalten, also das Blatt nur dreizipflig.

Aus diesem Detail geht hervor, dass die Blätter sehr wenige specielle Merkmale an sich tragen; wichtiger ist jedoch die allgemeine Tracht der Blätter. An allen den mir vorliegenden zahlreichen Stücken behalten die Blätter durchwegs dieselben Dimensionen in der Breite der Zipfel und Zipfelchen, und ich habe keinen *Sphenophyllum*-Zweig dieser Art, an welchem die Blattzipfel minder getheilt erscheinen; es fehlen hier namentlich solche Blätter, die am oberen Ende nur gezähnt wären, gänzlich.

Textfigur 24.



Calamites Schulzi Stur. — Der vollständigste Blattquirl eines *Sphenophyllum*-artigen Zweiges dieser Art in natürl. Grösse. — Aus den 50-zölligen Flötze in Schatzlar. (Schulz.)

Die Textfig. 24 stellt den vollständigsten mir vorliegenden Blattquirl eines *Sphenophyllum*-artigen Zweiges dar, der zugleich die längsten mir bekannten Blätter vorweist.

An keinen von den zahlreichen mir vorliegenden *Sphenophyllum*-artigen Zweigen dieser Art habe ich eine Fruchtähre tragen sehen. Es ist daher höchstwahrscheinlich, dass diese Zweige sterile Verzweigungen dieses Calamiten darstellen.

Die so von mir zu dem *Calamites Schulzi* gezogenen homomorphen und heteromorphen Zweige haben mit den Stämmen dieser Pflanze ausser dem Mitvorkommen noch andere Momente gemeinsam. Vorerst die an den Stämmen nur selten auftretende Astbildung; dann die im Verhältniss zu andern bekannten Arten bedeutende Länge der Aeste; die vorherrschend niedrigen Internodien, deren Höhe der Breite derselben das Gleichgewicht hält, was insbesondere bei den *Sphenophyllum*-artigen Zweigen zutrifft; die schwache Rippung; die zahlreichen Blätter an den Fruchtähren, die verhältnissmässig schmal und lang, ebenso an den Quirlen der *Asterophyllit*-artigen Zweige auftreten, als auch an den *Sphenophyllum*-artigen Zweigen stets nur schmale Zipfel und Zipfelchen bemerken lassen.

Aus den vorangehenden detaillirten Angaben über die auf den vorgeführten Originalien bemerkbaren Merkmale dieser Art lässt sich folgendes Gesammtbild des *Calamites Schulzi Stur* verfassen. Siehe: Textfigur 20 auf pag. 67 und den zugehörigen Text.

Das bisher unbekannte Rhizom entsendet unterirdische, senkrecht aufstrebende Stammbasen, die nicht, wie bei vielen andern Calamiten, schnell an Umfang zunehmen, sondern von der Insertionsstelle, die

wenigstens an den Aesten stets breit angelegt erschien, nur nach und nach ihre normale Dicke erreichen. Die Wurzeln der unterirdischen Stämme zeigen reichliche Seitenwürzelchen.

Die normale Dicke, respective die flachgepresste Breite der Stämme und deren Primäräste schwankt bei einer bedeutenden Anzahl mir vorliegender Exemplare zwischen 3—4^{cm}. Der breiteste Stamm misst 5^{cm} in der Breite.

Die normale Höhe der Internodien beträgt in der Regel ebensoviel oder weniger als die Breite der Stämme, also 3—4^{cm}. Internodien, deren Höhe 2—1^{cm} beträgt, sind seltener und wird diese Höhe zur normalen nur bei den dünneren, insbesondere fruchttragenden Stämmen und Aesten.

Die Rippung ist stets minder deutlich als bei anderen Calamiten, insbesondere sind die Rillen kaum bemerklich; auch ist die Ornamentik der Internodiallinien meist zerstört, wohl in Folge des Widerstandes des wahrscheinlich verhältnissmässig kräftigeren Diaphragmas. In den seltenen mir vorliegenden Fällen, wenn die Internodiallinie zufällig wohlerhalten ist, sieht man die Rippen theils durchgehen, theils mit einander abwechseln, und diese Eigenthümlichkeit wird oft erst in Folge der die Oberfläche der Oberhaut bedeckenden feinen Strichelung klar, indem diese Striche an der Internodiallinie theils quer durchstreichen, ohne abgelenkt zu werden, theils aber Ablenkungen erleiden, die den Verlauf der Commissuren copiren.

Die Entwicklung der drei internodialen Knospenreihen ist bei diesem Calamiten durch seine Lebensweise eigenthümlich präcisirt.

Der Calamit scheint nämlich Standorte vorgezogen zu haben, die mitten in stehenden oder fliessenden Wässern situirt waren, und seine Stämme mussten, nachdem sie aus der Erdoberfläche herauswuchsen, erst unter Wasser vegetiren und dann die höheren Theile ihrer Stämme, Aeste und Zweige in die trockene Luft erheben, um die Functionen der Fortpflanzung ausüben zu können.

Nur die unter Wasser vegetirenden Stammtheile sind vorzüglich dadurch charakterisirt, dass sie sehr lange chagrinirte, bandförmige Wurzeln tragen, die, keine Seitenwürzelchen besitzend, im Wasser flottirten und im fliessenden, überhaupt bewegten Wasser oft einseitswendig am Stamme gruppirt waren.

Die tieferen Wurzeln der unter Wasser lebenden Stammtheile haben eine solche nach abwärts gerichtete Lage, dass sie auch den Boden erreichen, aus demselben für den Stamm Nahrung ziehen, diesen auch festhalten und stützen konnten. In ganz besonderen Fällen, wenn der Stamm eine namhafte Last an Primärstämmen und Aesten zu tragen hatte, haben die Wurzeln eine ganz bevorzugte Entwicklung genommen, dürften, nach deren verkohlter Masse zu schliessen, verholzt und zu kräftigen Stützen des Stammes herangebildet worden sein, die ihm halfen, die aufrechte Stellung möglichst einzuhalten.

An diesen Stämmen bemerkt man in der Regel nur die Wurzelnarben, die, theils gross, zu Wurzeln entwickelt, theils unentwickelt in Knospenform verharrend, in der Regel auf je zwei bis drei Rippen nur eine Knospe zählen.

Es haben diesen unter Wasser lebenden Theilen der Pflanze die Anlagen zu Blatt- und Astknospen gewiss nicht gefehlt, da ja diese Stammtheile Aeste trieben, ein Primärast nebst Wurzelnarben auch ganz deutliche Blattknospen beobachten liess; es scheint aber, als habe das Bedürfniss der Individuen nach Wurzeln die Entwicklung dieser Anlagen soweit zurückgedrängt, dass sie sogar auf den dünnsten fructiferen Luftstämmen völlig unbemerkbar blieben.

Die aus dem Wasser in die trockene Luft emporgewachsenen Stämme sind vorzüglich durch den Mangel an Wurzeln und dadurch als „Luftstämme“ charakterisirt, dass sie die Fruchtähren tragen. Sie zeigen im Ganzen niedrigere Internodien, deren Höhe weniger als deren Breite misst, häufiger als die im Wasser gewachsenen Stammtheile. Die flachgepresste Breite derselben variirt viel mehr als die der „Wasserstämme“, da fruchttragende Stammtheile von 3^{cm} Breite bis zur Kleinfingerdicke vorgefunden wurden. Die Fruchtähren treten bald einzeln, bald zu zweien, in einem Falle zu dreien, an einer Internodiallinie auf, in nicht besonders auffällig regelmässiger Weise, sondern fast regellos vertheilt auf den Luftstämmen haftend. Die Stiele der Fruchtähren erscheinen bald sehr kurz, bald länger, bald aus einem einzelnen Internodium gebildet, bald zeigen sie mehrere, bis 5 Internodien; in diesem letzteren Falle tragen diese Aehrenstiele den Charakter der *Sphenophyllum*-artigen heteromorphen Zweige an sich.

Die Fruchtähren sind circa 10^{cm} lang und 15—18^{mm} breit. Es liegen aber auch weit grössere vor; eine misst, ohne die abgebrochene Spitze, 16^{cm} Länge; eine andere 22^{mm} Breite. Die Aehren sind meist in Kohle so erhalten, dass man ihre äussere Oberfläche vor sich hat, und da sieht man diese Oberfläche eigentlich nur aus den sich deckenden Spitzen der sehr zahlreichen schmalen Fruchtblätter gebildet.

Selten nur spalten die Fruchtähren, so dass ihre Kohle in zwei Hälften sich trennt und ihre Axe sichtbar wird.

An solchen Exemplaren fällt vorerst die Thatsache auf, dass die Aehrenaxe von der Basis der Aehre aufwärts an Dicke, respective Breite sehr auffällig zunimmt; während sie nämlich an ihrer Basis die

Breite von 2—3mm bemessen lässt, zeigen die Internodien in der Mitte der Aehre 5—7mm Breite. In einem einzigen Falle erreicht die Breite der Internodien der Aehrenaxe 12mm, welche Thatsache an grösseren Aehren auch auf deren Oberfläche durchgedruckt sehr häufig zu beobachten ist.

Diese Erweiterung der Axe in der Mitte der Fruchtähren, die vielleicht die Bestimmung hatte, in Folge der dadurch entstandenen Hohlräume, die durch Ablenkung abgefallenen Fruchtähren über dem Wasserspiegel zu erhalten, erklärt zugleich den Reichthum dieser Aehren an Fruchtblättern, deren Zahl zu 30 gezählt werden konnte.

Nur an einer einzigen Fruchtähre konnte bisher über die Anheftungsweise der Fruchtblätter und Fruchtstielchen eine Beobachtung angestellt werden, die gezeigt hat, dass beide Insertionen unmittelbar übereinander folgen, wie dies bei den *Volkmannia*-artigen Fruchtähren der Fall ist. Durchgedruckt findet man die Spuren dieser zwei Reihen von Insertionen fast an jeder besser erhaltenen Fruchtähre dieser Art.

Die Thatsache, dass die Stiele der Fruchtähren den Charakter der *Sphenophyllum*-artigen Zweige an sich tragen, lässt uns ahnen, dass in anderen Fällen diese Stiele zu Zweigen auswuchsen, und zwingt zum Versuche, diese *Sphenophyllum*-artigen Aeste neben den Stämmen des Calamiten zu entdecken.

Es kommen in der That neben den Luftstämmen des *Calamites Schulzi* auch eigenthümliche *Sphenophyllum*-artige Zweige vor, die ich als zu den Stämmen gehörig betrachte. Sie sind durch kurze, schwachgerippte Internodien, durch zahlreiche schmalzipfelige Blätter ausgezeichnet und sind ebenso schlank, ebenso arm an Aesten wie die Stämme.

Diese *Sphenophyllum*-artigen Zweige treten auf dickeren Zweigen als Zweigchen auf, die nur einfache Blätter zu tragen scheinen, also als *Asterophyllit*-artige Zweige aufgefasst werden müssen.

Die vorliegenden Daten belehren uns folglich über alle Theile und Glieder des *Calamites Schulzi*, und fehlen bisher einzig und allein noch die auf den *Asterophyllit*-artigen Zweigen zu verhoffenden *Bruckmannia*-Aehren.

Der *Calamites Schulzi Stur* ist offenbar ein Vorgänger des *Calamites distachyus St. sp.* Die Gestaltung der Stämme sowohl als die der Aehren weist unzweifelhaft darauf hin, dass beide einem Typus angehören dürften. Leider ist das über den *Calamites distachyus* bisher vorliegende Materiale sehr unvollständig, trotzdem aber reicht dasselbe aus, uns auf wesentliche Verschiedenheiten von *C. Schulzi Stur* aufmerksam zu machen. Die wichtigste darunter ist wohl die, dass an *Calamites distachyus* (siehe in meiner Culmflora II., pag. 29, Textfig. 11) jene Theile dieses Calamiten, die die grossen Aehren tragen, an den vorliegenden wenigen Stücken stets ausreichend, die reichliche Beblätterung desselben zeigen, während ich an den reichlich vorliegenden Resten des *Calamites Schulzi* an den ährentragenden Stammtheilen nie auch nur eine Spur von Blättern gesehen habe, die unzweifelhaft als solche sich darstellen würden.

Der zweite zweifelhafte Theil des Materials über den *Calamites distachyus* lässt uns darüber vollkommen im Unklaren, ob dessen Stämme ebenso reich bewurzelt waren, respective im Wasser stehend, lange schmale, bandförmige Wurzeln trugen wie der *Calamites Schulzi.* Während von diesem letzteren kaum je ein tieferer Stammtheil vorliegt, ohne reichlich bewurzelt zu sein, fehlt die Bewurzelung an gleich dicken Stücken des *C. distachyus* stets. Auch das den Calamiten umschliessende Gestein enthält von Wurzeln keine Spur, wie solche bei *Calamites Schulzi* im Gestein stets zahlreich zu finden sind. Auch ich habe ein Exemplar des *C. distachyus*, das einen Stamm mit quirlig entspringenden Aesten darstellt, deren Dicke die eines Daumens erreicht, ohne dass der Hauptstamm, noch die Nebenstämme, wie dies bei *Calamites Schulzi* die Regel ist, auch nur eine Spur von Bewurzelung an diesen Stellen zeigen würden.

Die vorangehenden Zeilen hatte ich in den Tagen von 20.—24. Nov. 1880 niedergeschrieben.

Seitdem hat nun Weiss in seinen Calamarien, II., 1884, eine grosse Reihe von Abbildungen und trefflichen Beobachtungen über den *Calamites Schulzi* (*arborescens Weiss*) veröffentlicht und insbesondere ausgezeichnete Abbildungen von riesigen Stücken dieser Art mitgetheilt, die, in opulentester Weise dargestellt, bei den bescheidenen mir zur Disposition gestellten Mitteln ich nicht hätte abbilden können und froh sein muss, die Kenntniss über den *Calamites Schulzi* so sehr gefördert zu sehen.

Eine solche Bereicherung wäre namentlich in der gegebenen Darstellung der *Volkmannia*-Aehre dieser Art, die Weiss, l. c. Taf. XVI, Fig. 2, gegeben hat, zu erblicken, da ich an meinem Materiale (siehe meine Taf. VI, Fig. 4*b*) nur die Stellung der Narben für die Fruchtblätter und die Fruchtstielchen zu eruiren Gelegenheit fand, während Weiss dortselbst Fruchtstielchen und Sporangien zeichnet und erörtert. Leider haftet auch hier wieder der Zweifel über den Fundort des betreffenden Stückes, welches überdies als nicht haftend am Stamme des *C. Schulzi* hervorgehoben ist. Es ist allerdings möglich, dass das gezeichnete Exemplar ein basalstes Stück der *Volkmannia*-Aehre des *C. Schulzi* darstellt und deswegen die Axe desselben noch unerweitert erscheint; immerhin muss ich bemerken, dass in der Regel schon das dritte Internodium der Aehre

am *C. Schulzi* eine Erweiterung bemerken lässt, und da hier 4 gleich breite Internodien gezeichnet wurden, es unwahrscheinlich ist, dass der gezeichnete Rest wirklich dem *C. Schulzi* angehöre.

Bei der gewiss grossen Altersverschiedenheit der Ablagerungen, einerseits der Schatzlarer Schichten mit *Calamites Schulzi*, und andererseits der Radnitzer Schichten mit *Calamites distachyus*, zwischen welchen beiden die Schwadowitzer Schichten eingeschaltet erscheinen, wiegt der hervorgehobene Unterschied: Mangel an Blättern, reichliches Vorhandensein von Bewurzelung bei *Calamites Schulzi Stur*, Vorhandensein von reichlichen Blättern und Mangel an Wurzeln bei *Calamites distachyus St.*, schwer genug, um die Vereinigung der genannten Arten in eine Art, *Calamites arborescens St.*, wie es Weiss in seinen Calamarien, II., 1884, pag. 120, vorgeschlagen hat, billigen zu können.

Der Mangel an Blättern fiel jedenfalls auch schon Weiss auf, und sind seine diesbezüglichen Angaben sehr vorsichtig hervorgehoben, aber doch auch mit dem Zweifel des Autors selbst belegt.

Calamites Schumanni Stur.

Taf. XIV *b*. Fig., 2, 3.

Calamites (Stylocalamites) arborescens Weiss (nec. St. sp.) *exparte.* — Weiss: Calamarien II., 1884 pag 120. Taf. III., Fig. 1; möglicher Weise ist Taf. XV, Fig. 1 ein nicht gut erhaltenes, ährentragendes Stammstück dieser Art.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Rubengrube bei Neurode. Hangend des siebenten Flötzes.

Herr Geh. Kriegsrath Schumann in Dresden übergab mir aus seiner Sammlung (die seitdem Eigenthum des Dresdener mineralogisch-prähistorischen Museums wurde), zwei Stücke eines Calamiten vom siebenten Flötze in Neurode zur Untersuchung, die einer eigenen Art angehören und mit keiner der den Schatzlarer Schichten eigenthümlicher Arten näher verwandt erscheinen. Ich benenne diese neue Calamitenart *Calamites Schumanni Stur*, in freundlicher Erinnerung an die Verdienste des Genannten um die Aufsammlung und Zustandebringung werthvoller Stücke von Calamiten, die es ermöglicht haben, über die Fructification einiger dieser merkwürdigen Gewächse zu besserer Kenntniss zu gelangen als es bisher der Fall war.

Ich nehme zuerst das kleinere auf Taf. XIV *b* in Fig. 2 abgebildete Stammstück vor. Es ist dies ein 11^{cm} langes und 3^{cm} breites, ährentragendes Stammstück. An demselben fallen im ersten Augenblicke schon zwei wichtige Eigenthümlichkeiten auf: erstens, dass dieses Stammstück in 19, 0·5—0·7^{mm} hohe Internodien abgetheilt ist, ohne eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien wahrnehmen zu lassen, zweitens dass die Internodiallinien von einer kettenförmigen Reihe kleiner, runder, wirklicher Blattnarben verziert erscheinen, in deren Centrum der Durchgang der Blattmittelnerven eingedrückt erscheint. Die Flanken der Internodien sind stellenweise zwar deutlich aber sehr schwach gerippt, stellenweise scheint aber die Rippung an der Oberhaut ganz zu fehlen.

Die Insertion der Fruchtähren und diese selbst findet man leider sehr mangelhaft erhalten. Die eine Aehre rechts in der Zeichnung ist nur mit ihrer äussersten Basis erhalten; sie verjüngt sich zu einem kurzen Stiele und in der Verlängerung des Stieles bemerkt man circa in der Medianlinie des Stammes über der 17. Internodiallinie eine leider zerdrückte, nur durch eine Vertiefung markirte Astnarbe, die die Insertionsstelle der erwähnten Aehre bilden könnte. Es ist aber auch möglich, dass die erwähnte Aehre neben dieser sichtbaren Narbe inserirt war. Diese wichtige Stelle des Originals, die überdies Spuren von Bearbeitung mit einem Hammer hartnäckig behielt, ist in unserer photographischen Abbildung nicht klar wiedergegeben. Wer daher die gegebene Beschreibung controliren will, der muss sich dabei des Originals bedienen können.

Links in der Abbildung sind Basen von zwei weiteren Aehren, einer vorderen, deren Axe schief gestellt ist, und einer hinteren, deren Axe senkrecht steht, erhalten; beide sind aufeinander gepresst. Die schiefe vordere ist mit ihrer Basis unter die 17. Internodiallinie gerückt und man muss annehmen, dass ihr Stiel gebogen wurde. Die hintere Aehre kann in directer Verbindung mit der 17. Internodiallinie gedacht werden. Die Aehren sind zweifellos *Volkmannia*-Aehren, vom Aussehen der *Volkmannia*-Aehren des *Calamites Schulzi Stur*, und scheinen nur mit kürzerem Stiel begabt gewesen zu sein. Weitere Angaben über Gestalt und Organisation, gestattet die Erhaltung des Stückes nicht.

Das zweite auf Taf. XIV *b* in Fig. 3 abgebildete Exemplar stellt einen 26^{cm} langen Stamm dar, welcher etwa auf eine Breite von 3—4^{cm} schliessen lässt. Dieser Stamm ist in 20 Internodien eingetheilt, deren Höhe 1·0—1·7^{cm}, also wenig mehr als die des ersten Stückes beträgt. Die Internodien sind schwach aber deutlich gerippt.

Obwohl nun das vierte und eilfte als die niedrigsten Internodien sich präsentiren und dazwischen die höheren eingeschaltet erscheinen, auch gerade an der vierten und der eilften Internodiallinie je ein kräftiger Ast vom Hauptstamme abzweigt, so sprechen diese Erscheinungen dennoch nicht klar genug, das Vorhandensein einer Periodicität ungleich hoher Internodien an diesem Stamme aus.

Der untere Ast an seiner ungewöhnlich kräftigen Ansatzstelle ist fast 3^{cm} breit und fast 9^{cm} lang erhalten. Vier Internodiallinien theilen denselben in nach oben schnell wachsende Internodien ein. An dem oberen Rande bemerkt man drei Wurzeln so angelegt, dass man im ersten Anblicke geneigt wird, dieselben für dem Nebenstamme angehörig zu betrachten. Sorgfältige Betrachtung lehrt jedoch, dass an jenen Stellen, an welchen die Wurzeln sich anlegen, nicht Internodiallinien vorhanden seien, diese also den Stamm einfach unterteufen.

Ganz ähnlich, aber besser erhalten ist der obere Nebenstamm, mit conisch nach oben sich erweiternder Basis, die auch nur 8^{cm} lang erhalten blieb, mit nach oben an Höhe sehr zunehmenden, schwach aber deutlich gerippten Internodien.

Von diesem höheren Nebenstamme, an dessen unterem Rande, sieht man wohlerhaltene Wurzeln abgehen, die einen kräftigen Medianus und eine Längsstreifung deutlich zeigen, ziemlich derb erscheinen und von einer Chagrinirung, wie bei *Calamites Schulzi*, keine Spur erkennen lassen. An jedem Internodium entspringt eine solche Wurzel, und sind die drei unteren bis 5^{cm} lang erhalten, während die zwei höheren kurz abgebrochen wurden.

Alle Internodiallinien, des Hauptstammes sowohl als der Nebenstämme, sind in gleicher Weise wie die des erstbeschriebenen Stammes durch eine Kettenreihe runder Blattnarben geziert, deren Gefässdurchgänge die photographische Abbildung, an welcher nichts nachgeholfen wurde, ganz klar ersehen lässt, wie man dies an der obersten, an der zweiten, dritten, sechsten, eilften, zwölften, dreizehnten, vierzehnten, sechzehnten und achtzehnten Internodiallinie an einzelnen Narben sehr deutlich zu sehen bekommt. An diesem Exemplare scheinen die Blattnarben etwas weiter auseinander gestellt zu sein und sind die Kettenreihen oft unterbrochen; doch ist hierüber nicht jedesmal volle Klarheit zu erhalten, da die an dem Stamme stellenweise haftende verkohlte organische Substanz die Beobachtung nicht zulässt. Jedenfalls sind aber die Blattnarbenmahle des grösseren Stammes denen des kleineren bis auf die etwas bedeutendere Grösse vollkommen gleich.

Nach dem Vorkommen der Blattnarben an diesem Stamme ist man geneigt, denselben, wie den ersterörterten für einen fruchttragenden oberirdischen Stamm zu halten. Man erstaunt daher umsomehr, sowohl an dem Hauptstamme als auch an dem höher inserirten Nebenstamme sehr lange, bis $1{\cdot}5^{mm}$ breite, mit einem kräftigen Mittelstrange versehene, längsgestreifte Wurzeln abgehen zu sehen und wird dadurch zur Ansicht gedrängt, dass auch dieses zweite Exemplar ursprünglich einen oberirdischen Stamm darstellen mochte, der aber durch Localumstände entweder mit Schlamm oder Sand bedeckt wurde, oder weil seine Wurzeln keine Würzelchen tragen, unter den Spiegel des Wassers getaucht worden war, und dann erst sich bewurzelnd, fruchttragende üppige Aeste trieb, die, wie bei *Calamites Suckowii* sich bewurzelt haben um, kräftig vegetiren zu können.

Nachdem ich die vorangehenden Zeilen am 2. Februar 1881 niedergeschrieben hatte, auch die betreffende Taf. XIV *b* längst gedruckt war, ersehe ich nun in der grossen Publication: Weiss, Calamarien II., 1884, dass Herr Geh. Kriegsrath Schumann den weit vollständigeren Gegenabdruck von meinem Originale zur Abbildung Taf. XIV *b*, Fig. 3, den ich oben beschrieben habe, dem genannten Autor zur Disposition gestellt hatte. Weiss hat nun diese weit vollständigere Gegenplatte l. c. auf seiner Taf. III in Fig. 1 unter dem Namen *Calamites (Stylocalamites) arborescens St. sp.* abgebildet und beschrieben, woraus hervorgeht, dass der genannte Autor meine zwei Arten: den *Calamites Schulzi Stur* und den *Calamites Schumanni Stur* für eine und dieselbe Pflanze erklärt, respective mit einem und denselben Namen belegt habe.

An der Identität meines Originals von *C. Schumanni* mit dem eben citirten *Calamites arborescens Weiss* ist ein Zweifel unmöglich: klappen doch die beiden Abbildungen vollkommen als Gegenplatten auf einander und stammen überdies von einem und demselben Fundorte und Sammler.

An meinem Originale fehlt: der ganze untere Theil des Hauptstammes und mit diesem auch der dritte unterste auf diesem Hauptstamme haftende grösste Nebenstamm, der eine offenbare Zierde des Weiss'schen Originals bildet.

An meinem Originale ist ferner der obere Theil des Hauptstammes nur zur Hälfte erhalten, während die zweite Hälfte auf dem Weiss'schen Originale vorliegt und überaus wichtig erscheint, indem sie eben sehr reichlich besetzt ist mit prächtig erhaltenen, kräftigen Wurzeln. Und insoferne als die Abbildung Weiss' die an meinem Originale fehlenden Daten zur Ansicht bringt, muss ich nur froh sein, dass sie in so glänzender und opulenter Weise dargestellt mitgetheilt wurde.

An meinem Originale sind die an dem oberen Nebenstamme erhaltenen Wurzeln allerdings besser erhalten als am Weiss'schen Originale, die dort nur in Fragmenten dargestellt erscheinen. Dagegen zeichnet

Herr Weiss in seiner Abbildung die unter dem oberen Bruchende des Hauptstammes vorhandenen Wurzeln sehr kräftig, längsgestreift, auch ohne jede Spur einer solchen Chagrinirung, wie sie auf allen gleich breiten Wasserwurzeln des *Calamites Schulzi* zu beobachten ist.

Mir ist die Aehnlichkeit zwischen *Calamites Schulzi Stur* und dem *Calamites Schumanni Stur*, insbesondere im Habitus, in der reichlichen Bewurzelung, auch in der Kürze der Internodien nicht entgangen.

Während am *Calamites Schulzi* der Blattquirl stets nur höchstens als „Knötchen"-Quirl entwickelt erscheint, in den meisten Fällen aber die Internodiallinie völlig zerstört ist, sah ich an dem *Calamites Schumanni* die Blattquirle durch vollständige wohlerhaltene Reihen dichtgedrängter oder etwas unterbrochen gestellter wirklicher Blattnarben, die in ihrem centralen Theile den Durchgang des Blattgefässes sehr deutlich markirt zeigen, angedeutet, und konnte mich daher dazu nicht entschliessen, zwei in ihrer Beblätterung sich wesentlich verschieden zeigende Calamitenstämme, wie die Betrachtung meiner Abbildung des fruchttragenden *Calamites Schumanni* auf Taf. XIV *b*, Fig. 2, und der des fruchttragenden *Calamites Schulzi* auf Taf. VI in Fig. 4 und auf Taf. VII *b* in Fig. 3 und 4 (oder auch der Weiss'schen Abbildung, Calamarien, II. auf Taf. XIV und Taf. XV, Fig. 3) lehrt, in eine Art zu vereinigen — und bin umsomehr bei dieser Ansicht stehen geblieben, als der in Fig. 3 von mir abgebildete bewurzelte Stamm ebenfalls bewurzelte Nebenstämme trägt, und an diesen allen, neben Wurzeln und Fruchtähren, echte Blattnarben auftreten, während solche Blattnarben den mit Fruchtähren besetzten Stämmen des *Calamites Schulzi* gänzlich fehlen.

Calamites cruciatus (et regularis) Sternb.

Taf. VIII, Fig. 1; Taf. IX, Fig. 1; Taf. X; Textfig. 25 pag. 87; Textfig. 26 pag. 94; Textfig. 27 pag. 90.

Calamites cruciatus St. — Sternberg: Tent. 1825 I, pag. XXVII, Taf. 49, Fig. 5 (Steinkern). Heft IV, pag. 42, II, pag. 48

Calamites regularis St. — Sternberg: Tent. 1825 I, pag. XXVII, Taf. 59. Fig. 1 (Abdruck der verkohlten Oberfläche des Stammes). Heft IV, pag. 46, II, pag. 52.

Calamites approximatus L. et H. nec Bgt. — Lindley et Hutton: Foss. Fl. of. Gr. Britain III, Taf. 216.

Calamites approximatus Schimp. nec Schl. — Schimper: Traité 1869 I, pag. 314, Taf. XIX, Fig. 1.

Calamitina Weiss. — Weiss: Calamarien I, pag. 121, Textfigur.

Calamites (Eucalamites) cruciatus quaternarius Weiss. — Weiss: Calamarien II, pag. 111, Taf. XIII, Fig. 1.

Calamostachys (Sammlung zu Breslau) *Schenk.* — Schenk in v. Richthofen's: China, Bd. IV, Taf. XXXVII, Fig. 1.

Calamostachys paniculata Weiss. — Weiss: Calamarien, II., pag. 173, Taf. XIX, Fig. 3, Taf. XXI, Fig. 6.

Calamites (Eucalamites) cucullatus Weiss. — Weiss: Calamarien, II., pag. 117, Taf. XXVIII, Fig. 3.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-Oberschlesisches Becken: Leopoldflötz Hangendes, in Orzesche (C. Sachse).

Böhmisch-Niederschlesisches Becken: Haberschacht bei Kl.-Hennersdorf unweit Liebau; Georgschacht bei Station Blassdorf unweit Liebau; Günstigerblickschacht an den Müllerschächten bei Liebau. — Waldenburg (Goeppert's Sammlung, Schütze).

Saarbecken: Saarbrücken (Sternberg, Stummische Sammlung; auch Schimper). — Duttweiler (Jordan); Gerhardtgrube (Weiss); Grube König bei Neunkirchen im Saarbecken (Weiss).

Elsass-Lothringen: Spittel (l'Hopital) unweit Carlingen (v. Roehl).

England: Camerton (Buckland).

Sternberg war es, der meines Wissens zuerst auf den im Nachfolgenden zu beschreibenden Calamiten 1825 aufmerksam gemacht hat, und zwar waren es zwei sehr unvollständige Stücke des Stammes aus Saarbrücken, die er erhielt.

Das eine Stück aus der *Collectio Stummiana* liess er im ersten Bande auf Taf. 49 in Fig. 5 unter dem Namen *Calamites cruciatus* abbilden und beschrieb es im Tentamen, pag. XXVII, „nodis ad articulos decussate oppositis", indem er noch in observatione beifügt: „nodi quidem in articulis oppositi sed uti folia *Gentianae cruciatae* oppositione alternantes".

Das zweite Stück liess er dortselbst auf Taf. 59 in Fig. 1 unter dem Namen *Calamites regularis* abbilden und beschrieb es l. c. auf derselben Seite: „nodis in articulis et internodiis more cicatricum in Lepidodendris regulariter dispositis caudicem ambientibus".

Im Hefte 4, pag. 42, erläutert er die erstcitirte Abbildung mit folgenden Worten: Abdruck zweiter Classe eines ästigen Calamiten; die gegenüberstehenden Aeste kamen aus der Abgliederung und standen im Kreuz wie die Blätter der *Gentiana cruciata;* die Astknoten blieben an der Kohlenrinde hangen und liessen blos die Vertiefungen am Hohlabdruck zurück.

Dortselbst, pag. 46, lautet die Erklärung zur zweiten citirten Abbildung wie folgt: Abdruck erster Classe auf Schieferthon der Saarbrücker Kohlenwerke aus der Stummischen Sammlung daselbst, aus besonderer Gefälligkeit von Herrn Maschinenmeister de Berghes gezeichnet. Dieses Baumstück gehört unfehlbar einer eigenen Art von Calamiten an. Es ist gleich allen übrigen gestreift, die Abgliederungen weniger deutlich, aber dennoch angedeutet; die Astknoten stehen sowohl auf der Abgliederung als zwischen denselben und bilden einen Quincunx, wie die Blattansätze auf den Lepidodendronstämmen.

Brongniart (Hist. des veget. foss. I, pag. 128, 1828) war der zweite Gelehrte, der auf den hier abzuhandelnden Calamiten hinzuweisen Gelegenheit nahm. Brongniart kannte die ersterwähnten Stücke Sternberg's nur nach den Abbildungen; trotzdem ist er geneigt, beide für einer Art angehörig zu betrachten, indem er den *C. regularis* mit einem Fragezeichen zu *C. cruciatus* zieht. Ihm selbst liegt ein zwar verwandter, aber aus viel jüngeren Schichten, nämlich aus dem Ober-Carbon der Gruben von Litry, Dép. du Calvados, stammender Calamit vor, den er auf Taf. XIX abbildet und, gewiss mit Unrecht, mit dem *C. cruciatus Sternb.* identificirt.

Im zweiten Bande (1833) kommt Sternberg noch einmal auf seine zwei Reste zurück. Der *C. cruciatus* ist pag. 48 ausführlicher beschrieben: „caule cylindraceo, articulis subaequilongis convexiusculis, costis planis approximatis, cicatricibus ramorum in ipsa articulatione concavis haemisphaericis solitariis verticillatisque? — Cavitates haemisphaericae vix aliud quam vestigia ramorum delapsorum exhibent, qui in hoc specie quaternatim? ternatim? verticillati aut oppositi fuisse videntur."

Der *C. regularis* findet pag. 52 unter den species dubiae seinen Platz und wird folgend beschrieben: „caule cylindraceo, articulationibus invisibilibus, vestigiis ramorum delapsorum subglobosis sparsis aut spiralibus in cavitatibus haemisphaericis obvenientibus. — Vix hujus generis, cum ramorum delapsorum vestigia concava haemisphaerica non in articulationibus, uti in Calamitis mos est, sed sparsim vel in lineis spiralibus obveniant."

Sternberg fügt in diese beiden Beschreibungen einige Zweifel ein, die trotzdem dahin abzielen, Unterschiede hervorzuheben, die zwischen seinen beiden Calamiten und dem von Brongniart abgebildeten und beschriebenen obwalten. Er benennt l. c. pag. 48 den von Brongniart von Litry als *C. cruciatus* abgebildeten und beschriebenen Calamiten, und gewiss mit Recht, *Calamites Brongniarti* und fügt hinzu: „a nostra antecedente specie *(C. cruciatus St.)* diversus figura articulorum, costis, et numero atque magnitudine cavitatum haemisphaericarum a ramis delapsis deducendarum."

Seit dieser Zeit ist für die Vervollständigung unserer Kenntniss über den echten, aus den Schatzlarer Schichten von Saarbrücken stammenden *Calamites cruciatus Sternb.* nichts mehr geschehen.

Schimper bildet allerdings den echten *Calamites cruciatus St.* von Saarbrücken im Traité, Taf. XIX, Fig. 1, aber unter dem Namen *C. approximatus Schloth.* ab, und ist diese Abbildung des gar nicht schlecht erhaltenen Originals ohne Verständniss der Bedeutung der Einzelnheiten in der Ornamentik ausgeführt.

Den im Jahre 1828 bekanntgegebenen, bei Wettin gesammelten *Calamites alternans Germar et Kaulfuss* (nicht zu verwechseln mit *Cal. alternans Germ.*, Isis 1838, pag. 274, Taf. III, Fig. I), der in den Nova Acta Acad. C. L. C. nat. cur. XV, pars II, pag. 221, beschrieben und auf Taf. LXV in Fig. 1 abgebildet wurde [1]), hat zwar der Autor selbst und einige andere Phytopaläontologen später als synonym zu *C. cruciatus St.*, respective *C. approximatus* gezogen, aber damit zur Kenntniss weder von dem Wettiner noch von dem Saarbrücker Calamiten irgend etwas beigetragen.

Mit dem eben erwähnten Wettiner Calamiten sehr nahe verwandte, theilweise vielleicht sogar idente Calamitenreste hat 1835 Gutbier unter dem Namen *Calamites cruciatus* aus dem sächsischen Carbon beschrieben und abgebildet (Abdr. u. Verst. des Zwickauer Schwarzkohlgebirges, pag. 19, Taf. II, Fig. 9, 10, 12, 13, 15, 16). Diese sind gewiss die Nachfolger des Saarbrücker *C. cruciatus St.*, ihm daher auch ähnlich, aber im Detail doch sehr verschieden und auf den ersten Blick schon durch die viel zartere Rippung verschieden, wie dies die von Geinitz: Steinkohlf. Sachs. gegebenen vortrefflichen Abbildungen, Taf. XI, Fig. 2 und 3; Taf. XII, Fig. 2, darthun, wovon meiner Ansicht nach und vorläufig die erstcitirte Figur (Taf. XI, Fig. 2) als *Calamites cf. alternans Germ. Kaulfuss* (nec *Germ.*), die folgenden von Geinitz abgebildeten zwei Reste Taf. XI, Fig. 3 und Taf. XII, Fig. 2, ferner die citirten von Gutbier'schen Figuren als *Calamites Gutbieri Stur* zweckdienlich bezeichnet werden könnten.

Einen noch jüngeren Nachfolger desselben Typus aus den Rossitzer Schichten, habe ich endlich mit dem Namen *Calamites Rittleri Stur* bezeichnet.

Bevor ich zur Beschreibung des mir vorliegenden Stammes des echten *Calamites cruciatus St.* übergehe, muss ich noch bei den beiden Sternberg'schen Originalien verweilen, um die Zusammenziehung der beiden gegebenen Namen: *C. cruciatus St.* und *Calamites regularis St.* zu begründen.

---

[1]) Das Originale zu dieser Abbildung befindet sich in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau.

S t e r n b e r g sagt, dass die Abbildung des *Calamites regularis* der Maschinenmeister d e B e r g h e s aus besonderer Gefälligkeit besorgt hat. Es ist dies eine, vor allen übrigen von S t e r n b e r g gegebenen, dadurch ausgezeichnete Abbildung, dass der Künstler das Stück als auf einem mit grünem Grase bedeckten Boden aufgestellt zeichnet. Ganz in derselben Weise ist auch noch der *Calamites cruciatus* auf Grasboden stehend gezeichnet und der Verfertiger der Abbildung, d e B e r g h e s, auch bei dieser unterschrieben. Keine der vielen S t e r n b e r g'schen Abbildungen ist in dieser Weise ausgeführt und nur diese zwei Figuren beider in der S t u m m'schen Sammlung in Saarbrücken aufbewahrten Stücke stammen von d e B e r g h e s, und zwar in Saarbrücken angefertigt, da damals gewiss an den Kohlenwerken S t e r n b e r g's noch kein Maschinenmeister angestellt war.

Es wird hieraus höchst wahrscheinlich, dass S t e r n b e r g die beiden Originalien aus der S t u m m'schen Sammlung nie zu sehen bekam, sondern sich begnügen musste, nach den besprochenen Zeichnungen seine beiden Arten aufzustellen. Daraus möge sich seine Aengstlichkeit erklären, wiederholt die wenigen Charaktere, die ihm die Zeichnung bot, vorgeführt und darüber hinaus nur noch Zweifel gehabt zu haben.

Ferner sagt er ausdrücklich, dass das Originale zu dem *Calamites cruciatus* einen „Hohlabdruck“ darstellte, was ihm gewiss nur aus der Correspondenz mit dem Zeichner oder Besitzer der Stücke bekannt geworden war. Ebenso sagt er, dass das Originale zu *Calamites regularis* ein Abdruck erster Classe sei.

B e i d e s i s t j e d o c h u n r i c h t i g, was er gewiss eingesehen hätte, wenn ihm die beiden Originalien in natura vorgelegen wären.

Ein flüchtiger Blick auf die von mir mitgetheilte Abbildung des *C. cruciatus St.* auf Taf. VIII in Fig. 1 reicht aus, um zu zeigen, dass die Ornamentik der äusseren Oberfläche der kohligen Kruste sehr verschieden ist von der des Steinkernes. Am Steinkerne sieht man die Rippung, die Internodiallinien ganz deutlich, während beides kaum bemerkbar ist auf der äusseren verkohlten Oberfläche. Daraus folgt, dass das S t e r n b e r g'sche Originale zu *C. regularis* den Abdruck der äusseren Oberfläche, das Originale zu *C. cruciatus* aber den Steinkern des Stammes darstelle.

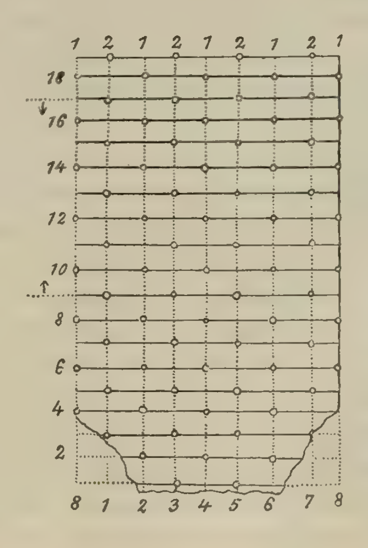
Bei der grossen Seltenheit des *C. cruciatus* in Saarbrücken ist es sogar zu entschuldigen, wenn ich die Vermuthung ausspreche, dass beide Originalien in der S t u m m'schen Sammlung, die S t e r n b e r g unter zwei verschiedenen Namen beschrieb und abbildete, zwei Gegenplatten eines und desselben Stammstückes gewesen seien. In der That, wenn man auf ein Stück Strohpapier die vier Astnarben des *C. cruciatus* copirt und diese Copie aber u m g e k e h r t auf die Abbildung des *Calamites regularis* legt, so decken die vier Narben des ersteren, die v i e r o b e r e n N a r b e n des letzteren fast genau. Man wird hiebei nicht übersehen den Umstand, dass zu jener Zeit weder die beiden Handzeichnungen noch die gedruckten Copien derselben mit grosser Sorgfalt ausgearbeitet wurden, und wird die hier vorgeschlagene Vereinigung der beiden Namen zur Bezeichnung einer Art hinreichend gerechtfertigt finden.

Bei derartigem Stande unserer Kenntniss von dem *Calamites cruciatus St.* ist es für mich eine wahre Freude, ein prachtvolles Exemplar dieser Art, wie meines Wissens kein zweites existirt, zur Beschreibung und Abbildung benützen zu können. Ich verdanke diese Gelegenheit den Herren Prof. E. B e y r i c h und Dr. W. D a m e s in Berlin, die mir dieses der mineralogischen Universitätssammlung gehörige Exemplar zur Benützung anvertraut haben, wofür ihnen der verbindlichste Dank hiemit ausgesprochen wird.

Dasselbe stammt aus Duttweiler bei Saarbrücken.

Ich gebe vorerst eine Skizze des ganzen Stammes im Massstabe $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur, nebenan, und zwar ein aufgewickeltes, beide Flachseiten des Calamiten darstellendes Bild, um die Aeusserlichkeiten dieses Calamiten leichter erörtern zu können.

Textfigur 25.



Calamites cruciatus St. Schematische Darstellung der Aststellung am Stamme dieser Art. Das Bild ist aufgewickelt und stellt beide Flachseiten des Stammes dar. Die horizontalen Linien 1—19 bedeuten die Internodiallinien. Jede davon trägt vier Astnarben. Diese sind nach 1—8 senkrechten Parastichen geordnet. Die linke Parastiche 8 fällt mit der rechten Parastiche 8 zusammen. Die Narben zweier unmittelbar über einander folgender Quirle sind abwechselnd gestellt, somit nach der Divergenz $1/2$ geordnet. Diese Skizze ist dem Berliner Stamme abgenommen, dessen Presskanten zugleich die Parastichen 4 und 8 darstellen.

Der Stamm ist 58^{cm} lang erhalten, oben senkrecht, unten in schiefer Richtung abgebrochen. Derselbe ist flachgepresst, am oberen und unteren Bruchende gleich breit und zwar 17^{cm} Breite messend. Der aus Schiefermasse bestehende Steinkern ist $1{\cdot}5^{cm}$ dick, hat zwei ziemlich scharfe Presskanten aufzuweisen und ist aus dem Lager rundum ausgelöst, wobei er insoferne gelitten, als seine verkohlte Kruste vielfach abfiel und nur stellenweise aber so

reichlich erhalten blieb, dass man an ihm sowohl die Ornamentik der äuseren Oberfläche der organischen Substanz als auch der Oberfläche des Steinkernes selbst sehr eingehend studieren kann.

Horizontale Einschnürungen des Steinkernes stellen die Internodiallinien dar, deren man im Ganzen 19 zählt. Die 18 Internodien sind im Durchschnitt 3^{cm} hoch, bald etwas mehr, bald etwas weniger betragend. Ich finde keine irgend auffällige Periodicität in den Schwankungen der Höhe der Internodien ausgedrückt.

Vorerst will ich mich der Position der Astnarben zuwenden, auf deren eigenthümliche Stellung schon der Autor der Art hingewiesen hat. Freilich hatte ihn die ihm vorgelegene Abbildung in einem Falle nur 4 Narben in ihrer Stellung gezeigt, die er dann mit der kreuzweisen Stellung der Blätter der *Gentiana cruciata* vergleichen zu müssen glaubte; während im andern Falle *(C. regularis)* eine ausreichende Zahl der Narben ihm die Stellung im Quincunx erkennen lies.

Weitaus vollständiger zeigt das Berliner Originale die Position der Astnarben dieser Calamitenart, die uns an dieselbe Erscheinung bei *Calamites ramosus Artis* sehr lebhaft erinnert.

Vor Allem stehen die Astnarben des *C. cruciatus* ebenso wie die eines jeden andern Calamiten in einem Quirl, also in der Internodiallinie. Schon eine oberflächliche Zählung der Astnarben einiger Quirle reicht aus, um den Beobachter darüber zu belehren, dass die Anzahl der Astnarben in einem Quirl stets die gleiche ist, und zwar sind es stets vier Astnarben in jedem Quirl und auf jeder Internodiallinie.

Eine weitere Eigenthümlichkeit der Stellung der Astnarben in den Quirlen ist die, dass die übereinanderfolgenden Quirle nicht stets dieselbe Lage der Narben besitzen, sondern die Narben zweier unmittelbar aufeinanderfolgenden Quirle abwechselnd gestellt sind, und zwar so, dass jede Narbe des höheren Quirls zwischen zwei Narben des tieferen Quirls genau in die Mitte fällt. Die Folge davon muss aber die sein, dass die Astnarben aller mit geraden und aller mit ungeraden Zahlen bezeichneten Quirle senkrecht übereinander folgen müssen.

Untersucht man nun ferner die Stellung der senkrecht übereinander folgenden Astnarben, so findet man, dass dieselben in 8 Orthostichen angeordnet sind. Die Astnarben des *Calamites cruciatus* sind somit nach der Divergenz $\frac{1}{2}$ [1]) geordnet, und zwar ist der Cyclus des Stellungsverhältnisses der Divergenz $\frac{1}{2}$ viermal nebeneinander auf dem Umfange des Stammes aufgetragen [2]).

Um nun die 8, respective 4 mal 2, Orthostichen des *Calamites cruciatus* am Stamme selbst speciell zu orientiren, brauche ich nur zu erwähnen, dass zufällig jede der beiden Presskanten des Stammes je eine Orthostiche darstellt, d. h. zwei Reihen von Astnarben stehen an den Presskanten, die allerdings eben wegen der Zerdrückung dieser Kante am undeutlichsten sind. Sie wurden in unserer Skizze am unteren Rande mit den Zahlen 4 und 8 bezeichnet. Zwei weitere Orthostichen oder senkrechte Astnarbenreihen verlaufen auf jeder Seite gerade in der Medianlinie des Stammes und sind mit den Zahlen 2 und 6 notirt. Zwischen der Median- und Rand-Orthostiche finden sich auf jeder Seite des Stammes je zwei Orthostichen, die am unteren Rande der Skizze mit den Zahlen 1, 3, 5, 7 bezeichnet wurden. Somit haben wir die Astnarben des Stammes auf der Vorderseite nach den Orthostichen 1, 2, 3, 4 und auf der Kehrseite nach den Orthostichen 5, 6, 7, 8 geordnet. Dagegen sind am oberen Rande der Skizze diese Orthostichen mit 1, 2, 1, 2 etc. bezeichnet, womit die nebeneinander sich wiederholenden vier Cycluse angedeutet sind. Die mit 8 bezeichnete Orthostiche links ist, da die Skizze ein aufgewickeltes Bild darstellt, eine Wiederholung der rechts stehenden Orthostiche 8.

Man sieht nun klar aus unserer Skizze, dass Sternberg nicht den richtigen Ausdruck gewählt hat, als er in seiner Beschreibung erwähnt, dass die Astnarben seines *Calamites regularis* in der Weise wie bei Lepidodendren den Stamm umschreiten. Sie sind allerdings auf rechts oder links verlaufenden Parastichen geordnet, diese sind aber beide gleichgeneigt gegen die Horizontale des Quirls und gegen die Axe des Stammes und stellen zugleich die einzig möglichen (vier rechte und vier linke) Parastichen dar, die zugleich mit eben so viel rechts oder links sich windenden Grundspiralen zusammenfallen [3]).

Zur Ornamentik der Internodien und der Internodiallinien übergehend, wird mir bei der Darstellung derselben, die ganz ausserordentlich vortreffliche Abbildung des Berliner Originals, die Herr Fahrenbauer mit erprobter Fertigkeit auf Taf. VIII in Fig. 1 ausgeführt hat, sehr gute Dienste leisten. Diese Abbildung umfasst den besterhaltenen Theil jener Flachseite des Stammes, die in der Skizze links gezeichnet ist, und zwar die Internodien 9—16 derselben.

Obwohl in dieser Abbildung die Reste der ehemals den ganzen Steinkern bedeckenden, verkohlten und circa $0{\cdot}5^{mm}$ dicken organischen Substanz nicht viel dunkler gehalten sind als der Steinkern, so ist es doch ganz leicht, diese kohlige Kruste an ihrer einfacheren Ornamentik und den darunter liegenden, kräftiger

---

[1]) Stur: Culmflora II., pag. 240 (346), Fig. 37.

[2]) Ibidem pag. 238 (344), Fig. 36.

[3]) Ibidem pag. 238 (344).

und zierlicher gerippten Steinkern von einander zu unterscheiden. Ich werde vorerst den Steinkern einer eingehenden Betrachtung unterziehen.

Bei dem Anblicke der Rippung des Steinkernes fallen dem Beobachter zuerst auf: die Rillen mit der kräftigen Doppellinie, die eine ungewöhnliche Verzierung darin zeigen, dass sie quer gestrichelt erscheinen. An einzelnen Stellen sieht man die sonst nur innerhalb der Doppellinie vorhandenen Striche auch ausserhalb der Doppellinie herausragen. Doch ist diese Strichelung der Doppellinien nicht allenthalben vorhanden, sie fehlt insbesondere in der halben Höhe der Internodien fast durchwegs gänzlich und wird in den Rillen umso kräftiger, als man sich den Internodiallinien nähert. Sie mag daher nur einen eigenthümlichen Erhaltungszustand bedeuten.

Die Rillen stehen, in der halben Höhe der Internodien gemessen, circa 2^{mm} weit auseinander; die von den Rillen gebildeten Rippen sind daher circa 2^{mm} breit und in der Regel schwach gekielt. Der Kiel liegt nicht immer in der Mitte der Rippe, sondern ist bald rechts, bald links aus der Medianlinie verschoben, oft gänzlich fehlend und dann sind die Rippen flach.

Auf der Internodiallinie ist am Steinkerne von den drei Internodialquirlen fast ohne Ausnahme nur der Astnarbenquirl entwickelt und sind die Astnarben dadurch ausgezeichnet, dass gegen dieselben die benachbarten Rillen convergiren. Die grossen Astnarben sind durch die Convergenz vieler, 5—7 Rillen, überdies auch als grosse runde, circa 3^{mm} Querdurchmesser besitzende, auf der Internodiallinie gestellte Male ausgezeichnet. Die kleinen unentwickelten Astnarben sind nur ihrer Position nach durch die Convergenz von 2—3 Rillen gekennzeichnet, im Uebrigen kaum merklich markirt.

Durch die häufige und vorherrschende Convergenz der Rippen gegen die Astnarben, wobei die Rippen sehr häufige und sehr bedeutende Biegungen, Erweiterungen der Enden und Verzerrungen erleiden, ist der Verlauf der Fibrovasalstränge oft bis zur Unkenntlichkeit maskirt und verzerrt.

Nur auf der (von oben) zweiten Internodiallinie links von der Mediane des Stammes und noch auf einigen Stellen der Kehrseite desselben ist der equisetale Fibrovasalstrangverlauf und nur auf kurzer Strecke rein erhalten sichtbar, woselbst die Rippenenden deutlich mit einander wechseln. Rechts daneben bemerkt man scheinbar durchgehende Rippen, also eine Reminiscenz an den archaeocalamitalen Strangverlauf, doch sind hiebei die beiden Enden der daselbst aneinander stossenden Rippen durch einen horizontalen Eindruck deutlich markirt.

Der Strangverlauf des *Calamites cruciatus* dürfte hiernach ein equisetaler sein, mit Reminiscenzen an den archaeocalamitalen. Sein regelmässiges Auftreten wird bei dieser Art häufiger als bei anderen Arten unterbrochen und vereitelt durch die Häufigkeit der Convergenz der Rillen, die bei dieser Art nicht nur zu den entwickelten Astnarben, sondern auch zu den unentwickelten Astknospen fast regelmässig stattfindet. Jedenfalls schliesst sich auch hierin der *C. cruciatus* zunächst an den *C. ramosus Artis* an.

Die Ornamentik der äusseren Oberfläche der verkohlten Substanz des *Calamites cruciatus* ist wesentlich verschieden von jener des Steinkernes. Diese Ornamentik kann am besten rechts unten in der Abbildung überblickt werden, woselbst grössere und zusammenhängende Theile der Oberhaut erhalten blieben.

An dieser Oberhaut bemerkt man in den Internodiallinien nur die grossen Astnarben, auf den Flanken der Internodien nur verticale, von einer Internodiallinie zur anderen verlaufende vertiefte Linien, die, die Gestalt von Rillen nachahmend, eine Art Rippung der Internodien hervorbringen, indem sie circa 2^{mm} weit von einander stehen.

Dass diese linealen Rinnen nicht ident sind mit den Rillen, beweisen mehrere Umstände. Vorerst der Umstand, dass dieselben die Internodiallinie nicht erreichen, wie die Rillen, die die Internodiallinien sehr oft sogar überschreiten. Zweitens, weil sie stets plötzlich, oft mit einer Erweiterung ihrer Breite enden. Diese Erweiterung der Enden der linealen Rinnen ist am besten, vielleicht etwas zu schwach ausgedrückt, zu beobachten in der Umgebung der grossen Astnarben, besonders gut an der obersten Internodiallinie, an jener Astnarbe, die in der Medianlinie des Stammes gestellt und im schwarzen Raume mit einem kleinen weissen Kreuze bezeichnet ist, und von da weiter links. Sehr gut sieht man das etwas erweiterte Ende der linealen Rinnen auch auf der von unten zweiten Internodiallinie über der mit zwei Kreuzen bezeichneten Astnarbe. An beiden diesen mit einem und zwei Kreuzen bezeichneten Astnarben sieht man ferner, dass dortselbst die Enden der linealen Rinnen diese Narben genau in der Art und Weise, wie bei anderen Calamiten die Blattnarben, umstellen, weiter nach oben zurücktreten, während sie rechts und links bis an die Internodiallinien herabreichen. Die Enden der linealen Rinnen spielen daher genau dieselbe Rolle wie die Blatt- und Wurzelnarben der anderen Calamiten, und hiedurch wird man zu der Annahme gedrängt, dass die Enden der linealen Rinnen in der That über der Internodiallinie die Blattnarben, unter derselben die Wurzelnarben vertreten, und dass die Rinnen selbst als eine die Blatt- und Wurzelnarben unter einander verbindende Verzierung der Oberfläche des *Calamites cruciatus*

aufzufassen seien, die genau dieselbe Stellung zu den Blatt- und Wurzelnarben behaupten wie die Primärmarkstrahlen des Holzkörpers der Calamiten.

Dass diese Rinnen in der That als eine Ornamentik der äusseren Oberfläche des Calamiten aufzufassen seien, beweist endlich noch der Umstand, dass der Verlauf der Rinnen und der Rippen von einander völlig unabhängig erscheint. Fasst man nämlich an den beiden mit einem und zwei Kreuzen bezeichneten Astnarben die Rippung des Calamiten ins Auge, so bemerkt man, dass auch an der äusseren Oberfläche der Astnarben die Convergenz der Rippen durchgedruckt erscheint, während die Rinnen der Oberhaut eine divergente, die Rippen kreuzende, die Astnarben umkreisende Richtung andeuten, in Folge welcher letzteren die Astnarben an der äusseren Oberfläche die Gestalt der Coniferen-Astnarben nachahmen, dagegen die Steinkerne durch Convergenz der Rippen ausgezeichnet sind.

Diese Rinnen sind es, die Sternberg an seinem *C. regularis* in Gestalt schwacher linealer Kiele dargestellt hat und woran man es mit voller Sicherheit erkennen kann, dass uns in dem betreffenden Stücke der Hohlabdruck der äusseren Oberfläche des Calamiten vorliegt, während der *Calamites cruciatus* den Steinkern bildet, an dem sogar der equisetale Strangverlauf auf einer Stelle kenntlich ist.

Die oben gegebene Deutung jener erweiterten Endungen der Rinnen der äusseren Oberfläche des *C. cruciatus*, dass nämlich die unteren Endungen die Blattnarben, die oberen dagegen die Wurzelnarben bedeuten, erhält in jenem merkwürdigen Exemplar des *Calamites cruciatus* von Saarbrücken aus der Gerhardsgrube, welches Weiss in seinen Calamarien, pag. 121 (im Holzschnitt), unter dem Namen *Calamitina* darstellte und von welchem ich bereits ausführlich im II. Hefte der Culmflora, pag. 61 (107), gesprochen habe, eine ungesuchte Bestätigung. Nach der Stellung der grossen Astnarben *c*, die auf jeder Internodiallinie vorhanden und nach der Divergenz $^1/_2$ postirt sind, kann man nicht anders, als diesen Rest für ein Stück des Stammes des *Calamites cruciatus St.* erklären. Da der Rest ungerippt ist, hat Weiss hier offenbar den Abdruck der äusseren Oberfläche oder diese selbst dargestellt. Copirt man die grossen Astnarben des Restes auf ein Stück Strohpapier und legt dann diese Copie auf unsere Abbildung des Berliner Stammes auf, so ersieht man alsogleich, dass die Astnarben des Weiss'schen Exemplars weiter auseinanderstehen, auch die Internodien desselben fast um 1^{cm} höher seien; dass somit im Ganzen das Weiss'sche Exemplar ein Stück eines weit riesigeren Stammes des *Calamites cruciatus* darstelle, als der Berliner Stamm ist.

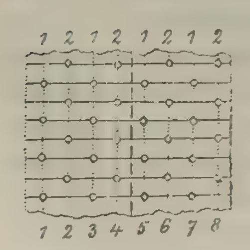
Was man nun an dem wohlerhaltenen Berliner Stamme nur mit Mühe, nämlich die Blatt- und Wurzelnarben in Gestalt kleiner, kaum erweiterter Ritze ersehen kann, das hat die Maceration an dem Weiss'schen Exemplare ganz handgreiflich gemacht.

Die mineralogische Sammlung der Universität in Berlin besitzt ausser dem auf Taf. VIII, Fig. 1, abgebildeten und ausführlicher beschriebenen Stamme des *Calamites cruciatus* noch einen zweiten, der leider, in Schwefelkies versteint, durch Verwitterung viel verloren hat, im Uebrigen aber genau dem ersten gleich ist, vielleicht sogar zu demselben Individuum gehört.

Ausser diesen beiden und dem Weiss'schen kenne ich noch als drittes grösseres Stammstück dieser Art das von Schimper: Traité auf Taf. XIX in Fig. 1 abgebildete, von welchem mir übrigens nur die citirte Abbildung vorliegt.

Da dieser Stamm nur 13^{cm} Breite misst, also um 4^{cm} schmäler erscheint als der Berliner Stamm, so interessirt es sehr, zu erfahren, ob auch dieser schwächere Stamm dieselben Verhältnisse der Astnarbenstellung dieser Calamitenart zur Schau trägt, die wir am Berliner Stamme ausführlicher kennen gelernt haben.

Ich habe von diesem Stamme ebenfalls eine Skizze im Massstabe von $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur gezeichnet, die ein aufgewickeltes Bild des ganzen Stammes darstellt, wobei ich annehme, dass die Kehrseite im grossen Ganzen der gezeichneten Vorderseite gleich sei, wie dies auch bei den beiden Berliner Stämmen der Fall ist.



Textfigur 26.

Calamites cruciatus St. Diese aufgewickelte Skizze stellt die Aststellung jenes Stammes dieser Art dar, welchen *Schimper* in seinem Traité auf Taf. IX in Fig. 1 abbildet. Die Presskanten dieses Stammes sind nicht zugleich die Parastichen. Daher sieht man auf der abgebildeten Flachseite die Astnarben nach vier Parastichen geordnet.

Am Strassburger Stamme sind die Presskanten nicht zugleich Orthostichen, vielmehr fallen die Presskanten ziemlich in die Mitte zwischen zwei Orthostichen. Deswegen sind aber auf der Vorderseite des Stammes vier Orthostichen vorhanden, also viel mehr Astnarben sichtbar als am Berliner Stamme. Dies ist aber auch der einzige Unterschied zwischen dem Berliner und Strassburger Stamme. Am letzteren sind die Astnarben nach der Divergenz $^1/_2$ ebenso auf 8- oder 4mal 2 Orthostichen vertheilt wie am Berliner. Kurz an den bisher erörterten Stämmen des *Calamites cruciatus* ist trotz verschiedener Breite derselben stets eine und dieselbe Anordnung der Astnarben erhalten, die bis auf weiteres als ein ganz specieller Charakter dieser Art festgehalten werden

muss, umsomehr als man auch an einem englischen, ziemlich dünnen Stammstücke des *Calamites cruciatus St.* diesen merkwürdigen Charakter angedeutet findet.

Es haben nämlich Lindley und Hutton in der foss. Flora of Gr.-Britain III., Taf. 216, unter dem Namen *Calamites approximatus* eine 15 Zoll (oder 39·5^cm^) lange und 3³/₄ Zoll (fast 10^cm^) breite Stammbase des *C. cruciatus Sternb.* abgebildet. Leider ist die Abbildung, um auf dem gewählten Formate der Tafel Platz finden zu können, in ziemlich schwieriger Weise reducirt worden, und zwar derart, dass die Höhe der Stammbase von 15 Zoll auf 19^cm^ und die Breite von 3³/₄ Zoll auf 5^cm^ vertheilt wurde. Es versteht sich von selbst, dass hiebei die Richtigkeit und Wahrheit der Abbildung viel verlieren musste, namentlich das Detail der Ornamentik fast gänzlich in Verlust gerieth.

Ich habe es versucht, diese verkleinerte Abbildung der Autoren so zu vergrössern, dass das vergrösserte Bild genau die natürlichen Dimensionen des Originals erreicht hat, und habe die auf jeder Internodiallinie durch Convergenz der Rillen angedeuteten Astnarben in die Zeichnung, so gut es eben ging, eingetragen. Dabei stellte sich das Resultat heraus, dass auf der abgebildeten Seite jede Internodiallinie zwei Astnarben trage und dass diese Astnarben ebenfalls in 4 Parastichen angeordnet sind, wie an den bisher erörterten Stücken. Es gelang dies jedoch nur im Umfange der obersten 10 Internodiallinien. Auf den tieferen Internodiallinien, dort, wo die Stammbase sich konisch nach der unteren Spitze stark zu verengen beginnt, fehlen nämlich die Narben entweder ganz oder sind nur unsicher und einzeln angedeutet.

Die Internodien dieser Stammbase sind in natura circa 2^cm^ hoch. Hieraus ersieht man, dass die sämmtlichen bisher erörterten Stammstücke des *Calamites cruciatus Sternb.*, die durchwegs im Verhältnisse zu ihrer Breite sehr niedrige Internodien besitzen, höchstwahrscheinlich Stücke von Stammbasen darstellen.

An der Hand dieser Daten ist man endlich in der Lage, zu erkennen, dass jenes in Weiss: Calamarien, II., 1884, auf Taf. XXVIII in Fig. 3, unter dem Namen *Calamites (Eucalamites) cucullatus Weiss* abgebildete und pag. 117 beschriebene, nur 3·5^cm^ breite Stammstück den bisher bekannten dünnsten Stamm des *Calamites cruciatus Sternb.* darstelle.

Jedes Internodium dieses Stammes trägt auf der abgebildeten Seite Astnarben, die durch Convergenz der Rippen sehr wohl angedeutet sind. Und zwar bemerkt man auf der zweiten Internodiallinie von oben zwei Astnarben: je eine rechts und links von der Medianlinie des Stammes, während die von oben dritte Internodiallinie drei Astnarben zeigt, wovon eine in der Medianlinie, eine zweite an der linken Presskante, die dritte an der rechten Presskante (mehr auf der Kehrseite des Stammes situirt) erscheint. In weiterer Fortsetzung tragen die 4., 6., 8., kurz jede mit gerader Zahl zu bezeichnende Internodiallinie, wie die zweite zwei, die 1., 3., 5., 7. etc. Internodiallinie drei Astnarben auf der einen Seite des Calamiten, ganz genau in der gleichen Weise, wie ich dies an den vorangehend erwähnten Stämmen des *Calamites cruciatus St.* erörtert habe.

Dieser dünnste mir bekannte Stamm des *C. cruciatus* ist nur mehr 3·5^cm^ breit, seine Internodien nur höchstens 1·5^cm^ hoch und dennoch zeigen seine Internodiallinien die gleiche Zahl der Astnarben in gleicher Weise inserirt wie an dem dicksten mir bekannten Stamme.

Bei der grossen Seltenheit der Reste des *Calamites cruciatus* wird man sich nicht wundern, wenn ich gestehe, dass ich es nicht weiss, wie die noch dünneren Theile des Stammes ausgesehen haben. A priori kann man es erwarten, dass dieselben an jeder Internodiallinie Astnarben besitzen werden, die stets nach der Divergenz ¹/₂ Stellung nehmen, jedoch mit der wahrscheinlichen Beschränkung, dass an dünneren, als die beschriebenen Stämme sind, die Astnarben nur auf 4 oder 2 Orthostichen vertheilt sein dürfen, d. h., dass die Anzahl der Cykluse, die auf den erörterten Stämmen 4 betrug, auf dünneren Stämmen auf 2 oder 1 Cyklus reducirt sein werden.

Herr Professor Weiss hat in seinem grossen Calamarien-Werke, II., pag. 114, und Taf. XIII, Fig. 2, den *Calamites (Eucalamites) cruciatus senarius* beschrieben und abgebildet, welcher auf 12 Orthostichen vertheilte 6 Astnarben auf jeder Internodiallinie trägt, ferner auf derselben Taf. XIII in Fig. 3 den *Eucalamites cruciatus ternarius* bekannt gegeben, welcher auf 6 Orthostichen vertheilte 3 Astnarben auf jeder Internodiallinie besitzt. Hieraus liesse sich der Schluss ziehen, dass bei *Calamites cruciatus* 12, 8, 6, 4 und 2 Orthostichen in der Aststellung möglich seien. Doch wird uns folgende Betrachtung des Fruchtstandes des 8 Orthostichen besitzenden *Calamites cruciatus* lehren, dass an diesem ein Sprung von 8 Orthostichen auf 4 Orthostichen thatsächlich existire und dass daher der mit 12 Orthostichen versehene *Calamites senarius* und der mit 6 Orthostichen begabte *Calamites ternarius* sich wie Stamm zum Nebenstamme oder Aste verhalten dürfte.

Fruchttragende Zweige des *Calamites cruciatus* habe ich sowohl in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau gefunden als auch von meinem hochverehrten Freunde, Bergrath Schütze, mitgetheilt erhalten. Sie sind an sich schon ganz ungewöhnlich vollständig und prachtvoll erhalten und deswegen der Abbildung werth; sie zeigen genau dieselben Eigenthümlichkeiten in ihrer Verästung wie der Stamm des *Calamites cruciatus*,

weswegen ich diese fruchtständetragenden *Asterophyllit*-artigen Zweige ohne weiteres als Zweige des *Calamites cruciatus* betrachte.

Das vollständigere und prachtvollere Stück dieser Zweige habe ich auf Taf. X in natürlicher Grösse abbilden lassen; es ist dies das von Bergrath Schütze mitgetheilte Exemplar.

Der Stengel dieses Zweiges ist 64^{cm} lang erhalten und dürfte mit Ausnahme der äussersten Spitze, welche abgebrochen ist, fast ganz vollständig vorliegen. Er zählt 21 vollständige Internodien, wovon das unterste einen Bruch zeigt, mit welchem es vom Calamitenstamme abgerissen wurde.

Die untersten 1—3 Internodien sind die kürzesten, circa 1·2—1·5^{cm} hoch; mit dem vierten beginnt eine Streckung der Internodien, indem das fünfte und sechste namhaft an Höhe zunimmt. Das siebente Internodium zeigt bereits die normale Höhe von 3·5^{cm}, und diese Höhe behalten die Internodien mit geringen Schwankungen bis zum 19. Internodium, von wo an eine schwache Abnahme an Höhe sich einstellt und das letzte vollständige nur mehr 2·3^{cm} hoch erscheint.

Der Stengel misst ferner an seiner Basis 1·2^{cm} Breite und nimmt die Dicke desselben von da an sehr allmälig ab, so dass derselbe in der Mitte, also am 13. Internodium 0·9^{cm}, am oberen Bruchende 0·4^{cm} breit erscheint.

Ursprünglich waren die 6 untersten Internodien des Zweiges von Schiefermasse zugedeckt. Auf dieser Schiefermasse, die ich neben der Basis des Zweiges in entsprechender Stellung zeichnen liess, sah man Blätter angehäuft, scheinbar in natürlicher Stellung und Anordnung, als wenn sie dem Zweige angehörten. Die Bemessung dieser Stelle zeigte jedoch, dass die mit Sternchen bezeichneten Ursprungsorte der Blätter nicht mit den Internodien des Zweiges klappten, und ich musste daher eine Präparation vornehmen, die gezeigt hat, dass die Blätter gewiss dem *Asterophyllit*-Zweige angehören. Sie verlaufen nämlich von den betreffenden Internodiallinien erst schief durch die ziemlich dicke Schiefermasse hindurch, bevor sie auf die äussere Fläche derselben hervortreten und daselbst ausgebreitet erscheinen, und können daher ihre Ursprungsstellen auf dieser Fläche mit den Internodiallinien nicht zusammenfallen. Es ist aber ausser Zweifel gestellt, dass die bei *** emporkommenden Blätter der zweiten Internodiallinie, die bei ** austretenden der dritten, und die bei * auftauchenden Blätter der vierten Internodiallinie angehören. Diese Blätter sind beiläufig einen Millimeter breit, mindestens 4·5^{cm} lang und sind mit einem deutlichen Mittelnerv versehen.

Die Erörterung über die Einhüllung der Blätter in die auf dem Zweige gelagert gewesene Schiefermasse und die Thatsache, dass nach der Wegnahme dieser Decke der reich beblättert gewesene Zweig fast blattlos erscheint, mahnt den Beobachter, dass es wohl dem Zweige auch in dessen höheren Theilen genau so erging wie an seiner Basis, und mit der Wegnahme der Gegenplatte der grösste Theil der an demselben erhaltenen Details, die Zweigchen und Blätter, die in die Schieferplatte hineinragten, verloren ging.

An der zweiten bis fünften Internodiallinie trug der fruchttragende Zweig nur Blätter. Die sechste Internodiallinie zeigt bereits die Spuren von zwei ährentragenden Zweigchen. Die siebente Internodiallinie trug jedenfalls ausser den Blättern auch Zweigchen, wie das ein Rest der Basis eines solchen bekundet. Von der achten hinauf bis inclusive der sechzehnten ist jede Internodiallinie mit fruchttragenden Zweigchen und spärlichen Blattresten geziert. Die siebzehnte Internodiallinie ist zwar ausgebrochen, aber die ihr zukommenden Zweigchen mit Aehren blieben erhalten. Die achtzehnte bis zwanzigste Internodiallinie tragen ebenfalls Reste von Blättern und Zweigchen. Nur die letzte oberste Internodiallinie ist gänzlich spolirt und nackt.

Die gegenseitige Stellung der Blätter und Zweigchen, ob die letzteren nämlich in den Achseln der Blätter oder unterhalb derselben auftreten, ist nirgends mit Sicherheit festzustellen; aber durchwegs stehen die Reste der Blätter unterhalb der ziemlich steil aufragenden Zweige, so dass man die Stellung der Zweige in den Achseln der Blätter als die durchwegs wahrscheinlichere hervorheben muss.

An der Mehrzahl der Internodiallinien dieses Zweiges sind allerdings nur zwei ährentragende Zweigchen sichtbar, doch ist dies gewiss nur in Folge des Umstandes der Fall, dass das dritte Zweigchen in der Schiefermasse unter dem Hauptzweige eingebettet wurde, während das vierte in der Schiefermasse der Gegenplatte in Verlust gerieth. Eine sorgfältigere Besichtigung der einzelnen Internodiallinien lässt neben den zwei guterhaltenen Zweigchen Reste der in Verlust gerathenen oder verdeckten Zweigchen gewahren, die ich selbst zum Theil, darnach suchend, erst entblösst habe.

Zunächst an der neunten Internodiallinie bemerkt man links, fast horizontal, die Basis eines Zweigchens abstehen, darüber ragt ein schief gerichtetes Zweigstückchen auf einer erhöhten Schiefermasse empor, das zu der links, neben der Mediane des Stengels postirten Astnarbe zuneigt; von der rechten Astnarbe fehlt der Zweig, und in einer in die Schiefermasse eingebrochenen Vertiefung ist eine Aehre des vierten unter dem Stengel liegenden Zweigchens sichtbar gemacht, folglich die Reste von vier Zweigchen an dieser Internodiallinie vorhanden.

An der zehnten Internodiallinie haftet rechts und links an der Presskante des Hauptzweiges je ein wohlerhaltenes Zweigchen und zwischen den Anheftungsstellen beider in der Mediane des Hauptzweiges ist eine kräftige Astnarbe des dritten Zweigchens sichtbar, von welchem links nur die äusserste Spitze auf einer erhabenen Schieferpartie erhalten blieb. Das vierte Zweigchen steckt jedenfalls unter dem Hauptstengel in der Schiefermasse der Platte.

Aehnlich verhält sich's an der elften und zwölften Internodiallinie, woselbst, ausser den zwei vollständig erhaltenen Zweigchen, links vom Stengel noch die Spuren eines dritten vorliegen, während das vierte Zweigchen im Schiefer stecken blieb.

Ganz unzweifelhaft ist in dieser Richtung die dreizehnte Internodiallinie erhalten. Zwei Zweigchen derselben sind rechts und links am Stengel angeheftet, während zwei andere zwischen diesen Zweigchen und dem Stengel situirt sind, wovon das rechts am Stengel anliegende zu der Astnarbe auf der Vorderseite des Stengels gehört, während das links befindliche Zweigchen zu der diametral entgegengesetzten Astnarbe der Kehrseite des Stengels zugekehrt ist.

In ähnlicher Weise findet man an allen übrigen Internodiallinien die mehr oder minder vollständigen Spuren von stets vier Zweigchen vor, so dass man sich bis zur Evidenz von dem regelmässigen Vorhandensein von vier Zweigchen auf jeder Internodiallinie überzeugen kann.

Der fruchttragende *Asterophylliten*-Ast hat hienach an jeder Internodiallinie vier fertile Zweigchen getragen, somit müssen auf jeder Internodiallinie vier Astnarben vorhanden sein, und zwar ist dies genau so viel wie auf dem grossen oben erörterten Berliner Stamme selbst.

Ob nun diese vier Astnarben des fruchttragenden Zweiges auch eine solche Stellung besitzen, wie wir sie am Stamme kennen gelernt haben?

Dass dies schwer nachweisbar ist, wird mir a priori leicht zugegeben werden können, da an einem solchen dünnen Zweige, der stark comprimirt ist und dessen Zweigchen mit Gewalt plattgedrückt, dabei schief gelegt werden mussten, wobei sie an ihren Insertionen nothwendigerweise zerren mussten — eine solche Nachweisung sehr schwer sein muss, weil sie wahrscheinlich an einem lebenden so dünnen Zweige auch nicht ohne Weiteres hätte vorgenommen werden können.

Immerhin dürfte es gelingen, wenigstens an einer oder der andern Stelle, die eigenthümliche Stellung der Zweigchen sicher zu entnehmen.

An der neunten Internodiallinie sind auf der Vorderseite zwei Astnarben so situirt, dass sie gleich weit von den Presskanten und gleich weit von der Medianlinie gestellt erscheinen. Ihnen entsprechend, müssen die zwei andern Astnarben auf der Kehrseite dieselbe Stellung einnehmen.

Auf der zehnten Internodiallinie sind dagegen zwei Zweigchen, respective ihre Astnarben an den Presskanten situirt, während die dritte auf der Mediane der Vorderseite postirt ist. Dieser entsprechend, muss die vierte Astnarbe auf der Mediane der Kehrseite stehen.

Die gegenseitige Stellung dieser Astnarben der zwei übereinanderfolgenden Internodiallinien ist somit genau dieselbe, die wir auf der neunten und zehnten Internodiallinie in der Skizze des grossen Berliner Stammes verzeichnet sehen, d. h. die Aststellung auf dem fruchttragenden Hauptzweige zeigt genau dieselben Eigenschaften wie die des Stammes. Siehe Textfig. 25 auf pag. 87.

Weit interessanter wird jedoch diese Erscheinung, wenn wir die Stellung der Fruchtähren auf den Zweigchen mit in die Untersuchung einbeziehen.

Wählt man hiezu z. B. die Zweigchen der achten Internodiallinie, so überzeugt man sich vorerst davon, dass an diesen Zweigchen ausser den stets etwas grösseren Endährchen an jeder Internodiallinie nur zwei Aehrchen vorliegen.

Besichtigt man nun vorerst das links emporragende Zweigchen, welches drei Internodiallinien besitzt und auf jeder davon je zwei Aehrchen trägt, so gewahrt man, dass an der unteren Internodiallinie das Aehrchen der Vorderseite des Zweiges diesen deckt, indem es an dessen Vorderseite inserirt ist (das entgegengesetzte muss dann in der Schiefermasse unter dem Zweigchen liegen), während an der mittleren Internodiallinie die zwei stärker abstehenden Aehrchen auf den Presskanten des Zweiges haften, somit mit den unteren ins Kreuz gestellt sind. An der dritten Internodiallinie gewahrt man eine genau solche Stellung der Aehrchen wie an der unteren, folglich stehen die Aehrchen der dritten Internodiallinie mit jenen der zweiten ebenfalls ins Kreuz.

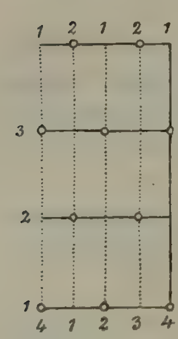
Ganz dasselbe ergibt die Untersuchung des rechten Zweigchens, dessen unterste und oberste Aehrchen mit den abstehenden mittleren Aehrchen ins Kreuz gestellt sind.

Wenn man dieses Verhältniss in vergrössertem Massstabe darzustellen versucht, so erhält man für die drei Internodiallinien der Zweigchen folgende Skizze der Stellung der Astnarben, der Aehrchen. In dieser Skizze bezeichnen die Zahlen 1—4 am unteren Rande die 4 oder 2mal 2 Orthostichen, nach welchen die Aehrcheninsertionen geordnet sind. An jeder Internodiallinie sind nur zwei Astnarben (da die Astnarben der

linken randlichen Orthostiche in der Figur mit denen der rechten randlichen Orthostiche zusammenfallen). Somit ist an den ährentragenden Fruchtzweigen die Stellung der Astnarben nach der Divergenz $^1/_2$ geordnet, mit nur zweimaliger Wiederholung des Cyklus es, während an den Hauptzweigen des Fruchtstandes der Cyklus ebenso wie auf den Stämmen viermal neben einander wiederholt erscheint.

Dieses Detail zeigt also, dass am Fruchtstande des *Calamites cruciatus* von 8 Orthostichen ein Sprung auf 4 und nicht auf 6 Orthostichen thatsächlich existire, und sich an *Calamites senarius* von 12 Orthostichen auf 6 Orthostichen des *Calamites ternarius* ein ähnlicher Sprung vollziehe, welche Thatsache den *Calamites senarius* mit dem *Calamites ternarius* wie Stamm und Ast verbinde und beide Genannte vom echten *Calamites cruciatus* entferne.

Textfigur 27.



Calamites cruciatus St. — Diese aufgewickelte Skizze stellt die Stellung der Aehrchen an den Zweigchen des grossen, auf Taf. X abgebildeten Fruchtstandes dar. Hier sind nur 1—4 Parastichen vorhanden und trägt jede Internodiallinie nur 2 (nicht 4) Astnarben.

Die Stellung der Fruchtährchen an den Zweigchen verträgt in der That jenen Vergleich, den Sternberg für die Stellung der Astnarben am Stamme anwenden wollte. Die Fruchtährchenpaare haben durchaus eine solche Stellung ins Kreuz, wie wir sie bei *Gentiana cruciata* beobachten können.

Nachdem hiemit die Stellungsverhältnisse der Zweigchen und Aehrchen des prachtvollen Fruchtstandes ausführlich erörtert sind, wende ich mich nun noch dem Detail dieser Zweigchen zu.

An den wohlerhaltenen Zweigchen, deren Länge genau bemessen werden kann, beträgt diese 3·5^{cm}. Diese Länge der Zweigchen ist in allen unzweifelhaften Fällen durch drei Internodiallinien in vier Internodien eingetheilt. An der zehnten Internodiallinie das rechts aufragende Zweigchen ist in dieser Richtung gut erhalten und an diesem kann man die Höhen der Internodien des Zweigchens in natürlicher Aufeinanderfolge, wie folgt, bemessen.

Nummer der Internodien	deren Höhe
4	0·6^{cm}
3	0·8
2	1·3
1	1·1

An der 13. Internodiallinie das links aufragende Zweigchen, in gleicher Weise bemessen, gibt folgendes Resultat:

Nummer der Internodien	deren Höhe
4	0·4^{cm}
3	0·8
2	1·0
1	0·9

In beiden Fällen erhält man dasselbe Resultat, dass nämlich die vier Internodien eine Periode ungleich hoher Internodien darstellen. Diese Periode endet und fängt an mit niedrigeren Internodien, während in ihrer Mitte die längsten Internodien auftreten.

Ganz dieselbe Erscheinung gewahrt man, wenn man den ganzen Fruchtstand auf Taf. X ins Auge fasst. Der Stengel desselben zeigt auch zu unterst und an der dünneren Spitze kürzere Internodien, während in der Mitte die längsten Internodien auftreten, d. h. der Stengel des Fruchtstandes bildet ebenfalls eine einzige Periode ungleich hoher Internodien.

Gestattet man sich von dem Zweige einen Rückschluss auf den Stamm selbst, so haben wir zu hoffen, dass auch der Stamm des *Calamites cruciatus* in seiner ganzen Länge nur eine einzige Periode ungleich hoher Internodien darstellt. Da wir in den erörterten Stammstücken die untersten Theile des Stammes mit den kürzesten Internodien vor uns haben, wie die englische Stammbase hinreichend erweist, so bleibt nur noch die Frage zu discutiren, ob die mittleren Theile des Stammes, die uns bisher unbekannt sein dürften, lange Internodien tragen werden? Auf den Zweigchen beträgt die Höhe der längsten Internodien circa 1^{cm}; es ist dies beiläufig ein Drittel der Höhe der längsten Internodien des Hauptzweiges, die circa 3·5^{cm} beträgt. Hiernach sollten die längsten Internodien des Stammes des *Calamites cruciatus* dreimal so viel, also mindestens 10^{cm} Höhe messen, woraus folgt, dass wir vorbereitet sein müssen, Stücke aus der Mitte des Stammes des *C. cruciatus* zu finden, die bis 10^{cm} hohe Internodien besitzen werden.

An allen Internodiallinien der Zweigchen sind ausser den Aehrchenpaaren auch Reste von Blättern zu beobachten, die circa 1·2^{cm} Länge messen.

Die Axe des längsten Endährchens misst 3·5^{cm}, während die Seitenährchen im Mittel nur 1·8^{cm} lang sind. Die Breite der Aehrchen beträgt circa 4^{mm}. Die Internodien der Axe sind circa 3^{mm} hoch, während die Blätter der Aehrchen circa 5^{mm} Länge messen.

Trotz der grossen Menge der vorliegenden Aehrchen sehe ich an keinem dessen Organisation zweifellos blossgelegt. Aus der Thatsache jedoch, dass in allen Fällen, wenn die Blätter der Aehrchen offen stehen, um die halbe Höhe der Internodien ein kleines Klümpchen der Sporangien gruppirt erscheint, das von dem oberen und unteren Blattquirl völlig isolirt ist, muss ich darauf schliessen, dass die Organisation dieser Aehrchen durchaus vom Typus der *Bruckmannia*-Aehren sei. Mit dieser meiner Auffassung stimmt die Angabe von Weiss in seinen Calamarien, II., pag. 137, Taf. XIX, Fig. 3, und Taf. XXI, Fig. 6, vollkommen überein.

Der zweite mir vorliegende auf Taf. IX in Fig. 1 abgebildete Fruchtstand, den ich zu *Calamites cruciatus* stelle, ist dem ersten vollkommen gleich und wird derselbe in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau aufbewahrt. Theile dieses Fruchtstandes wurden ferner noch abgebildet von Weiss, Calamarien, II., pag. 137, Taf. XIX, Fig. 3, und von Schenk in von Richthofen's: China, Bd. IV, Taf. XXXVII, Fig. 1.

Dieser Fruchtstand entspricht vorerst einer wichtigen Forderung, die man an einen Fruchtstand des *C. cruciatus* stellen muss, nämlich der einer grossen Reichhaltigkeit, auf die man aus der bedeutenden Menge von Astnarben, die den Stamm zieren, zu schliessen genöthigt ist. Auf der Originalplatte sind nämlich drei solche fruchttragende Zweige, wie der auf Taf. X abgebildete ist, noch in ihrer natürlichen gegenseitigen Lage dem Beobachter überliefert.

Die Fruchtzweige *a* und *b* zeigen beide eine flache Breite ihrer Stengel von 1·1^cm^, während der Zweig *c* nur 0·9^cm^ Breite misst. Während man also annehmen kann, dass die Zweige *a* und *b* nahe beisammen, vielleicht auf zwei benachbarten Internodiallinien des Stammes inserirt waren, dürfte der dritte Ast erst um einige Internodiallinien tiefer seine Anheftung am Stamme gehabt haben.

Da an diesen Zweigen die Höhe der Internodien durchwegs noch gleich erscheint, liegen von allen dreien so ziemlich die mittleren Theile derselben auf der Platte vor. Da aber die Höhe der Internodien circa 4^cm^ beträgt, auch die Breite der Stengel 1·2^cm^ misst, also die Höhe der Internodien sowohl als die Breite der Stengel grösser ist als an dem auf Taf. X abgebildeten Fruchtstande, so sind offenbar die drei Zweige des vorliegenden ursprünglich viel kräftiger, also auch länger gewesen als der ersterörterte.

Demgemäss sind auch die Blätter dieser Zweige breiter und länger, bis 8^cm^ lang. Ebenso sind die Stengel der Zweigchen kräftiger, die Aehrchen länger und breiter. Auch die übrigen Details stimmen bis auf die Dimensionen einzelner Theile. Doch ist das Detail weniger wohlerhalten, übrigens aus der Auseinandersetzung über den ersten Fruchtstand leicht verständlich.

Ich kann nicht unterlassen, hier den Gedanken festzuhalten, der mich stets erfasst, wenn ich Zweige der *Volkmannia capillacea Weiss sp.* betrachte.

Die grosse Regelmässigkeit im Aufbaue dieser Aeste, insbesondere das unveränderte Aussehen der Internodien und Blätter, das oft durch lange Stücke der Aeste stets dasselbe Bild gewährt, die langen schmalen, allerdings zweizipfligen, aber den einfachen langen, linealen Blättern des *Asterophyllites cruciatus* Taf. X sehr analogen Blätter und die so sehr gleichmässige Berippung der ebenfalls fast stets gleich hohen Internodien der *Volkmannia capillacea* scheinen mir zu den analogen Verhältnissen am Stamme und am homomorphen Fruchtstande des *C. cruciatus* so sehr zu passen, dass ich im Stillen die Hoffnung hege, die *Volkmannia capillacea*-Zweige könnten sich als die heteromorphen Zweige und Fruchtstände des *Calamites cruciatus* mit der Zeit und nach sorgfältigem Sammeln erweisen lassen.

Ein Gesammtbild des *Calamites cruciatus St.* lege ich in einer Skizze Textfig. 21 auf pag. 68 vor, die Herr Akademiker Josef Hofmann entworfen hat. Aus dieser entnimmt man, dass dieser Calamit eine begrenzte Grösse und Länge seines Stammes haben mochte, da dieser eine einzige Periode ungleich hoher Internodien darstellte. Der Stamm des *Calamites cruciatus* war ein mässig langer, 10—20^cm^ und darüber breiter, an beiden Enden konisch zugespitzter Cylinder, dessen Internodien an der Basis und Spitze am niedrigsten, in der Mitte seiner Länge am längsten und höchstens 10^cm^ hoch sein mochten.

An jeder Internodiallinie trug dieser Stamm vier Aeste, die ebenfalls eine einzige Periode ungleich hoher Internodien darstellten und mit den höher und tiefer situirten Aesten eine wechselnde Position annahmen. Diese Aeste waren 60—80^cm^ und mehr lang und trugen an jeder Internodiallinie vier fertile Zweigchen in unter einander wechselnder Position. Die Zweigchen endlich wurden von einem grösseren Fruchtährchen gekrönt und besassen an jeder Internodiallinie je nur zwei Zweigchen, die, unter einander ins Kreuz gestellt, kleinere Fruchtährchen trugen. Aeste und Zweige sind an Internodiallinien mit einfachen, langen und schmalen Blättern besetzt gewesen, waren also homomorphe *Bruckmannia*-Aehrchen tragende Calamitenäste. Die heteromorphen Aeste des *Calamites cruciatus* bin ich geneigt, in der *Volkmannia capillacea Weiss* vorläufig zu erblicken, ohne hiemit mehr als eine Vermuthung aussprechen zu wollen.

Calamites ramosus Artis.

Taf. XII, Fig. 1—6; Taf. XII *b*; Taf. XIII, Fig. 1—9; Taf. XIV, Fig. 3—5. Textfiguren: 1 pag. 4, 2 pag. 8, 22 pag. 68, 28 pag. 97, 29 pag. 100, 30 pag. 103, 31 pag. 104, 32 pag. 105.

Calamites ramosus Artis. — Artis: Antediluvian Phytology 1825, Taf. II. — Brongniart: Hist. des vegét. foss. I., 1828, pag. 127, Taf. XVII, Fig. 5 (neque Fig. 6); Copie nach Artis. — Weiss: Calamarien II., pag. 98, Taf. II, V—X, XX (excl. syn. = *Annularia radiata Bgt.*, quam ulterius descriptam vide!).

Vorkommen: Ostrauer Schichten: (siehe Culmfl. II., pag. 107).

Schatzlarer Schichten: Mährisch-oberschlesischer Becken: Chorin bei Wall.-Meseritsch. — Karwin, Gf. Larisch'scher Kohlenbau, Wetterschacht zwischen dem 5. und 6. Flötze, Stamm im Sphärosiderit. — Dombrau, Liegendes des 2. Flötzes, Stamm (Hořovský). — Antonglücksgrube bei Gross-Dubensko im Nicolaier Reviere, Hangend des Glückflötzes, Stamm. — Leopoldgrube bei Orzesche, Hangend des Leopoldflötzes, *Volkmannia*-Aehren, Stamm und Rhizomstücke, Hangend des Oberflötzes daselbst, Aeste mit *Annularia*-artigen Zweigen, auch Stämme (C. Sachse).

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Schwadowitz, Xaveri-Erbstollen, Hang. d. 4. u. 8. F. — Markausch, Ignatzi Schachthalde. — Schatzlar, 50zölliges Flötz (Schulz), Stämme mit beblätterten *Annularia*-artigen Zweigen; am 40zölligen Flötze, am Haselbachflötze, auch am 18. Flötze (Schulz). — Querschlag der Müllerschächte, aus den Bohrlochzapfen, bei Liebau. — Waldenburg: Glückhilfsgrube bei Hermsdorf, *Annularia*-artige Zweige; Gf. Hochberggrube, Hermannschacht, mit Aesten versehene Stämme; Fuchsgrube, Juliusschacht, beblätterter Stamm und *Annularia*-artige Zweige. — Rubengrube bei Neurode, 7. Flötz, Stämme, Luftäste mit *Bruckmannia*-Aehren (Schumann u. Weiss). — Johann Baptistgrube zu Schlegel, *Annularia*-artige Zweige.

Westphalen: Rittersburgzeche und Generalzeche bei Bochum (Stur).

Saarbecken: St. Ingberth, Flötz-Nr. 4 der südlichen Abtheilung (v. Gümbel).

Aachen: Halde des Kronprinzschachtes bei Eschweiler Pumpe.

Belgien: Das von Coemans gesammelte Stammstück.

England: Lea-Brook quarri, near Wentworth (Artis).

Das schönste und in seiner Ornamentik vollständigst erhaltene Stammstück dieser Art bilde ich auf Taf. XII in Fig 1 ab. Das Originale stammt aus der Collection Coemans (22 K) und wird dasselbe im Musee royal d'histoire naturell belgique in Brüssel aufbewahrt. Der Fundort ist unbekannt, doch stammt das Stück gewiss aus den Schatzlarer Schichten des belgischen Carbons.

Das Originale besteht in zwei zusammenpassenden Stücken. Erstens der rundum herausgelöste Stammsteinkern mit wohlerhaltener Oberhaut, zweitens das Lager desselben in einer feinen schwarzen Schiefermasse erhalten, in welches der erstere hineingelegt werden kann. Während aber das Lager nur drei Internodien des Stammes zeigt, ist am Stamme selbst auch das vierte Internodium zum grössten Theile erhalten, so dass also der Stamm im Originale vier Internodien besitzt. In der Abbildung ist der obere Theil des vierten Internodiums wegen Mangels an Raum weggelassen.

Von diesen vier Internodiallinien sind zwei — und zwar die unterste und die dritte — astnarbentragend, während die zweite und vierte keine entwickelten Astnarben besitzen, was insbesondere von der obersten mit voller Bestimmtheit gilt, da diese rund um den Stamm continuirlich erhalten ist.

Die dritte Internodiallinie ist ebenfalls rund um den Stamm continuirlich vorhanden und an dieser sieht man es ganz klar, dass an ihr drei Astnarben entwickelt sind. In der abgebildeten einen Ansicht des Stammes sieht man links unweit des Randes eine vollständige und rechts knapp an der Kante des gepressten Stammes die zweite unvollkommen erhaltene Astnarbe, während auf der nicht abgebildeten Kehrseite des Stückes die zweite Astnarbe deutlicher erscheint und ausserdem noch eine dritte Astnarbe zur Ansicht gelangt.

Die messbare Entfernung der Astnarbencentren von einander beträgt nicht ganz 5·5^cm^. Beachtet man nun den Umstand, dass der flachgepresste Stamm selbst circa 16·5^cm^ Umfang zeigt, so findet man, dass die drei Astnarben *a*, *b*, *c* des einen Astnarbenquirls (Textfig. 28 A) fast in ganz gleichen Abständen von einander am Stamme placirt sein mussten, und wenn man in einem Querschnitte A des vor der Einlagerung runden Stammes diese drei Narben durch drei gerade Linien verbindet, so erhält man für diesen Astnarbenquirl die Figur eines

gleichwinkligen Dreieckes. Es ist nicht uninteressant, zu bemerken, dass die zufällige Pressung des Stammes gerade so erfolgt ist, dass an der rechten Kante eine Astnarbe fast genau halbirt und so umgelegt wurde, dass sie an beiden Flachseiten des Stammes sichtbar ist, während die beiden anderen Narben der Vorder- und Rückseite sich fast genau decken.

Ganz dieselbe Erscheinung über die Stellung der Astnarben a', b', c' lässt sich auch auf der untersten erhaltenen Internodiallinie beobachten, doch ist diese nicht vollständig, indem die linke untere Ecke des Stammes fehlt. Immerhin ist auf dieser untersten Internodiallinie die Astnarbe der Kehrseite gerade entgegengesetzt der Astnarbe der Ansichtsseite, und ich muss daraus schliessen, dass die Internodiallinie ebenfalls drei Astnarben trug, wovon die dritte, nicht erhaltene, gerade auf der linken Presskante des Stammes ähnlich gestellt war wie die halbirte Astnarbe rechts auf der dritten Internodiallinie.

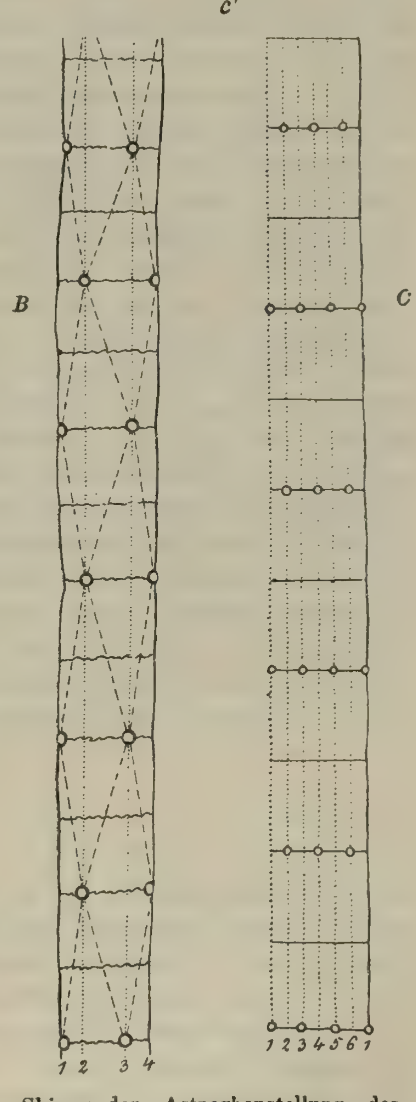
Beachtet man nun noch den Umstand, dass die auf der unteren Internodiallnie des Stammes erhaltene Astnarbe in Hinsicht auf die zwei sichtbaren Astnarben der dritten Internodiallinie so gestellt ist, dass ihre (senkrechte) Orthostiche genau in die Mitte zwischen die Orthostichen der beiden anderen hineinfällt, so sieht man ein, dass die Stellung der drei Astnarben bei diesem Calamitenstamme in der Weise wie bei *Calamites cruciatus* eine alternirende ist und die Astnarben in sechs Orthostichen am Stamme vertheilt sind. (Siehe Textfig. 28 *A*, *B*, *C*.)

Es ist wichtig, diese Erscheinung an einem echten Calamiten, wie der *Calamites ramosus Artis* eben ist, zu constatiren, wenn ich auch nicht behaupten will, dass sie an allen Stämmen dieser Art beobachtet werden müsse.

Betreffend die weitere Ornamentik der Internodiallinien, will ich das Detail über dieselbe an der besterhaltenen (von unten) zweiten Internodiallinie erörtern.

Die auf Taf. XII in Fig. 1 abgebildete Seite des Calamitenstammes enthält 35 bis 36 Rillen, also sind rund um den Stamm etwa 70 Rippen vorhanden; die Erhaltung des Stammes lässt eine genaue Zählung nicht zu. Weder die Rippen noch die Rillen sind kräftig (die Rillen sind in der Zeichnung namhaft kräftiger ausgefallen, als sie am Originale erscheinen). Die Rillen sind fast durchwegs durch zwei parallel verlaufende Linien angedeutet. Sie stehen an nicht comprimirten Stellen des Stammes 1·4 bis 3^{mm} weit auseinander; diese Zahlen geben die Breite der Rippen an, die also ziemlich variabel ist.

Textfigur 28 *A*, *B*, *C*.



Skizze der Astnarbenstellung des *Calamites ramosus Artis*. *A* Querschnitt, die gegenseitige Stellung der Astnarben zweier auf einander folgender Astquirle darstellend.
B Astnarbenstellung, wie dieselbe aus der Ansicht der Vorderseite oder der Kehrseite des Calamiten hervorgeht.
C Aufgewickeltes Bild der Astnarbenstellung dieser Art. Die ausgezogene Orthostiche 1 fällt mit der punktirten Orthostiche 1 zusammen.

Das untere Ende jeder Rippe des zweiten Internodiums trägt eine sehr gut markirte Blattnarbe, die um so grösser oder kleiner ist, je breiter oder schmäler sich das Ende der Rippe gestaltet. Doch ist diese Erscheinung an einer grossen Anzahl von Stämmen dieser Art, die durch meine Hände gingen, kaum noch einigemale so klar ausgedrückt; in den meisten Fällen sind die Blattnarben an den hieher gehörigen Resten sehr undeutlich. So ist die Blattnarbe auf der zwölften, spitz zulaufenden Rippe der zweiten Internodiallinie (von rechts nach links gezählt; die betreffende Stelle ist auf der Abbildung mit 12 bezeichnet) nur mittelst eines kleinen länglichen Eindruckes, der an der 22. und 23. Rippe nur wenig grösser ist, angedeutet, während unmittelbar nebenan die eilfte und zehnte, dann die 25. Rippe, die alle breiter sind, eine verhältnissmässig sehr grosse Blattnarbe tragen, die allerdings durch die an ihr haftende Gesteinsmasse des Steinkernes vergrössert und unregelmässig begrenzt erscheint.

Das obere Ende der Rippen des untersten Internodiums ist von einer Wurzelnarbe geziert. Nur in einigen wenigen Fällen sieht man die Wurzelnarbe durch ein stark erhöhtes Knötchen angedeutet. Es ist dies dann der Fall, wenn die betreffende Stelle des Stammes von ihrem Lager so abgetrennt ist, dass die Oberhaut am Stammsteinkerne haften blieb. Derartig erhaltene Wurzelknötchen bemerkt man an der obersten Inter-

nodiallinie des Stückes rechts an zahlreicheren Stellen. In den meisten Fällen aber ist die sehr zarte Oberhaut der Rippen im Lager haftend geblieben und in Folge davon die Masse des Steinkernes sichtbar geworden, woher es kommt, dass die Wurzelnarben durch stellenweise sogar 1^{cm} lange Risse angedeutet sind.

In Fällen, wenn die Oberhaut des Calamiten besonders zart, das Versteinerungsmittel aber gröber erscheint, sind nicht nur die Wurzelnarben, sondern auch die Blattnarben so sehr ausgerissen, dass man in der Umgebung der Internodiallinie nur noch die Fibrovasalstränge und ihre Commissuren in Gestalt dünner Fäden erhalten findet, in Folge dessen hier der Calamit ganz durchlöchert und durchsichtig erscheint.

An der zweiten Internodiallinie ist nun ferner zwischen den Blattnarben oben und Wurzelnarben unten die Oberhaut stellenweise so gut erhalten, dass man sowohl über die Stellung und Anzahl der Astnarbenknospen als auch über den Verlauf der Fibrovasalstränge einen Aufschluss erhält.

Vorerst die Astnarbenknospen dieser Internodiallinie betreffend, habe ich anzugeben, dass deren 13 sichtbar sind, und zwar in Gestalt eines mit der Nadelspitze erzeugten runden Pünktchens. Trotz der Schwierigkeit, diese zarten Male mit der Kreide auf Stein zu zeichnen, ist es gelungen, die meisten davon an den betreffenden Stellen in der Abbildung bemerkbar zu machen (leider sind manche Abdrücke der Tafel in dieser Hinsicht weniger gelungen).

Wenn man deren Zahl 13 mit der Anzahl der Rippen an der gezeichneten Stammseite vergleicht, so fällt beiläufig auf je zwei Rippen je eine Astnarbenknospe. Dies stimmt auch ziemlich genau mit der Wirklichkeit, und ist die Nichtübereinstimmung, indem z. B. in der Mitte der Internodiallinie an einer Stelle zwei beobachtbare Astnarbenknospen durch vier Rippen getrennt erscheinen, darin begründet, dass an dieser Stelle die Oberhaut des Calamiten fehlt, daher mit dieser auch die winzige Astnarbenknospe entfernt erscheint.

Von den circa 30 Astnarbenknospen, die rund um den Stamm auf jeder Internodiallinie vorhanden sind, gelangen, wie ich weiter oben gezeigt habe, auf jeder zweiten Internodiallinie dieses Stammes je nur drei zur wirklichen Entwicklung.

Was nun noch den Verlauf der Fibrovasalstränge anbelangt, so zeigt der erste Anblick unserer Abbildung schon, dass derselbe äusserst vielen Unregelmässigkeiten unterworfen sei. So ist es z. B. an der 14. und 15., auch auf der 25. Rille (von rechts gezählt) deutlich zu sehen, dass hier der Fibrovasalstrang die Internodiallinie verquert, ohne abgelenkt zu werden, und am 14. und 25. Fibrovasalstrange ist zugleich sehr deutlich eine Astknospe bemerklich, die gerade auf der Kreuzungsstelle derselben mit der Internodiallinie postirt ist. Dagegen sieht man um einige Rippen weiter rechts, dass die 7. und 8. Rille (die Zahlen 7, 8 in der Abbildung sind verkehrt geschrieben, sie sollten so gestellt sein: 8, 7, weil von rechts gegen links die Rillen gezählt wurden) eine Rippe einschliessen, die sich zu einem scharfen Ende zuspitzt und an eine zweite eben so scharf beginnende unter der Internodiallinie anstosst, und dass hier gerade an der Kreuzungsstelle der 7. und 8. Rille mit der Internodiallinie eine Astknospe sitzt.

Zwischen diesen beiden Extremen:

$$\begin{matrix} {}_2B \;\; B_2 \\ A \\ {}_2W \;\; W_2 \end{matrix} \quad \text{und} \quad \begin{matrix} B \\ A \\ W \end{matrix}$$

des Fibrovasalstrangverlaufes sieht man alle möglichen Zwischenstufen nicht nur an der erörterten Internodiallinie, sondern an allen Internodien des Stammes. Die Zuspitzungen und Verbreiterungen der Rippenenden an der Internodiallinie wechseln hier vielfach ab mit durchgehendem Verlaufe der Rillen.

Interessant ist insbesondere die Ornamentik der Astnarben selbst.

Der Grund der queroval erweiterten Astnarbe ist mit einer glänzenden Wand überdeckt, die dem Diaphragma entspricht, woraus wohl geschlossen werden kann, dass dieser Calamit in reifem Zustande, nachdem seine Aeste abgelenkt und abgefallen waren, in die Ablagerung gelangte. Die Ränder der Astnarbe verhalten sich ganz so wie die Internodiallinie, d. h. die Astnarbenränder präsentiren sich, als wären sie durch einen gerade in der Internodiallinie placirten Riss, der erweitert und abgerundet wurde, entstanden. An dem oberen Rande der Astnarbe, an deren Grenze zum Diaphragma, enden die Rippen des höheren Internodiums genau so wie anderwärts an der Internodiallinie selbst: entweder gleichbreit bleibend, oder sich erweiternd oder zuspitzend, je nachdem die Rillen ihren parallelen Verlauf bis an das Diaphragma behalten oder ändern, indem sie convergirend oder divergirend enden. Man sieht an Convergenzstellen zwei, auch drei Rillen auf einem Punkte sich vereinigen.

Beiderseits der Astnarbe sind überdies starke Ablenkungen oft zahlreicher Rillen vom senkrechten Verlaufe gewöhnlich.

Endlich fällt noch die Thatsache, dass die Blattnarben sowohl als die Wurzelnarben parallel den Rändern der Astnarbe verlaufen, an diesem Stammstücke ganz besonders an der oberen Astnarbe sehr in die

Augen, woselbst die Blattnarben oben, die Wurzelnarben aber unten die Astnarbe umkreisen. An keinem zweiten mir bekannten Stücke dieser Art ist diese Erscheinung so wohl ausgeprägt.

Es sei die weitere sehr wichtige Thatsache noch ganz besonders hier hervorgehoben, dass ich an diesem Stamme sowohl als an allen anderen Stücken dieser Art die verkohlte organische Substanz sehr dünn gefunden habe, die nur eine dünne, völlig durchsichtige, hauchähnliche, glänzende Hülle über dem Steinkerne darstellt.

Die Dimensionen einzelner Theile der Calamiten können an der Abbildung ganz genau abgenommen werden.

An die vorangehende Erörterung über das vollständigste Stammstück dieses Calamiten reihe ich die Beschreibung eines zweiten Stammstückes, welches, weit unvollständiger, dennoch aber zu den besterhaltenen gezählt werden muss und viele Eigenthümlichkeiten der Art zur Ansicht bringt. Das Stück, Abdruck und Gegenabdruck wurde von Herrn Bergdirector C. Sachse in Orzesche in Oberschlesien im Hangenden des Leopoldflötzes gesammelt und findet sich auf Taf. XII*b* in Fig. 1 abgebildet.

Das Stammstück umfasst drei Internodien und vier Internodiallinien und ist dasselbe unten und oben knapp neben der untersten und obersten Internodiallinie abgebrochen. Dieser Stamm ist mit einer ungleich dicken, höchstens 8^{mm} dicken Schiefermasse ausgefüllt, gepresst und liegt so vor, dass auf einer Platte hauptsächlich der Abdruck, auf der anderen Platte aber die Vorderseite des Stammes selbst erhalten ist. Der Versuch, den Stamm aus seinem Lager herauszuheben, gelang nur theilweise, so dass ich nur die zweite Internodiallinie (von unten gezählt) rundherum entblössen konnte und an anderen Stellen nur noch stückweise die Kehrseite des Stammes hie und da durch Brüche zur Ansicht gelangt. Die Höhe des Stammes konnte in den Raum der Tafel nicht vollständig aufgenommen werden, es blieb der unterste Theil des dritten Internodiums und die unterste Internodiallinie unabgebildet.

Der Stamm ist unten, wohl in Folge einer reichlichen Pressung, nur 8^{cm}, oben 11^{cm} breit und 29^{cm} lang. Das mittlere Internodium ist $10{\cdot}4^{cm}$, die beiden anderen nur 9^{cm} hoch. Die Internodien zählen auf der entblössten Seite von unten nach oben: 36, 39 und 40 Rippen und dürften daher im ganzen Umfange circa 76 Rippen gezählt werden. Die breitesten wohlerhaltenen Rippen messen circa 3^{mm}, die schmälsten $1{\cdot}5^{mm}$ Breite; die noch schmäleren Rippen dürften ihre Gestalt der seitlichen Pressung des Stammes verdanken.

Die Blattnarben sind auf der ganzen Länge der von oben zweiten Internodiallinie am besten und vollständigsten erhalten und fällt hier ihre gleichmässige Gestalt und Grösse in die Augen. Sie sind im Durchschnitt so breit als die Rippe, so dass zwischen ihnen nur noch für die Rille, respective den Fibrovasalstrang Raum erübrigt. Die grössten sind 4^{mm} hoch, 3^{mm} breit, oval, aber dieser Umriss derselben nähert sich mehr einem länglichen Viereck mit abgerundeten Ecken.

Gegenüber der Gleichheit der Blattnarben fällt die Unregelmässigkeit der Wurzelnarben an allen Internodiallinien auf. Die Wurzelnarben sind nämlich ungleich gross, ungleich hoch hervortretend, kurz in verschiedenem Grade auffällig. Sie sind aber durchwegs fast mehr als um die Hälfte des Umfanges kleiner als die Blattnarben.

Die Gegend der eigentlichen Internodiallinie ist nirgends so wohl erhalten an diesem Stamme, dass man zwischen den Blattnarben und Wurzelnarben die Astknospen auf eine längere Erstreckung hin deutlich verfolgen und ihre genaue Position ermitteln könnte; immerhin sehe ich auf der dritten Internodiallinie sechs unentwickelte Astknospen hinter einander angedeutet, und zwar so, dass dem Raum nach die 6 Astknospen 12 Rippen umfassen, also auf je 2 Rippen 1 Astknospe zählt. Einige von diesen Astknospen sind genau auf dem durchgehenden Fibrovasalstrange postirt, andere aber an der Stelle, wo der Strang die Commissuren entsendet; es dürfte somit im grossen Ganzen dieselbe Position auf diesem Stamme für die Astknospen gelten, wie auf dem erstbeschriebenen.

In Folge oberwähnten Umstandes ist auch der Verlauf der Fibrovasalstränge dieses Stückes nicht klar; so viel lässt sich jedoch sicher beobachten, dass es sowohl durchgehende, die häufiger sind, als auch seltener abwechselnde Rillen besitzt.

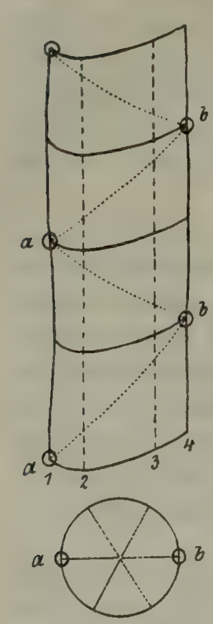
Besondere Beachtung verdient jedoch das Stück insbesondere wegen der an ihm sichtbaren Vertheilung der entwickelten Astnarben. Dieser Stamm zeigt nämlich auf der zweiten, dritten und vierten Internodiallinie je nur eine einzige entwickelte Astnarbe (im Gegensatze zum erstbeschriebenen, der an jeder zweiten Internodiallinie drei entwickelte Astnarben besitzt). Auf der zweiten Internodiallinie gelang es dadurch, dass ich daselbst den Stamm aus dem Lager heraushob und also die Internodiallinie rundum entblösste, bis zur Evidenz nachzuweisen, dass in der That hier nur eine einzige Astknospe zur Entwicklung kam. Auf der zweiten Internodiallinie tritt die Astnarbe knapp neben der linken Presskante des Stammes auf der Vorderansichtseite desselben zum Vorschein; an der dritten Internodiallinie befindet sich die Astnarbe genau auf der rechten Presskante, während die Astnarbe der obersten Internodiallinie bei * an der linken Presskante

auf der Kehrseite des Stammes vorliegt. Auf der ersten untersten Internodiallinie ist keine Astnarbe sichtbar, da jener Theil des Calamiten, und zwar die rechte Presskante der Vorderansicht des Stammes, zufällig fehlt.

Die vorliegenden genauen Daten zeigen somit, dass an diesem Stamme die Entwicklung der Aeste so stattfand, dass dieselben in zwei Zeilen, abwechselnd rechts und links, an jedem Internodium je ein Ast, über einander folgten. (Siehe Textfig. 29.)

Im Vergleiche zum erstbeschriebenen Stamme sind somit an diesem Stammstücke nur die Astknospen der ersten und vierten Orthostiche, aber auf jedem Internodium eine, zur Entwicklung gelangt.

Dieses zweizeilige Auftreten der Aeste bringt die eigenthümliche Erscheinung mit sich, die schon auf den ersten Abbildungen, die Artis l. c. Taf. II und Brongniart (Histoire des veg. foss., Taf. 17, Fig. 6) von dieser Art und Sternberg (I., Taf. XXXII, Fig. 1) von einer verwandten Art gegeben haben, auffällt, dass der Stamm dieses Calamiten am Ursprunge der Aeste, in der Richtung des Astes erweitert wurde und in Folge davon in verticaler Richtung, abwechselnd nach rechts und links zickzackförmig gebogen erscheint. Diese Erscheinung tritt auch auf kurzen Stücken des Stammes dadurch auffällig hervor, dass die Rippen und Rillen des Stückes unter und über der Internodiallinie nicht senkrecht auf diese, sondern schief gerichtet sind.



Textfigur 29.

Calamites ramosus Artis. Astnarbenstellung des auf Taf. XII b in Fig. 1 abgebildeten Stammes. Die Astnarben *a*, *b*, *c* sind zweizeilig inserirt. Das Vorkommen zweizeilig gestellter Astnarben an einem Stamme des *Calamites ramosus*, der auch dreizeilig gestellte Astnarben an anderen Stämmen zeigt, ist sehr wichtig für das thatsächliche Vorkommen zweizeilig gestellter Zweige bei den auf der Wasserfläche schwimmenden Annularien-Aesten. Dieser Fall weist nach: dass die Aenderung einer sechszeiligen oder mehrzeiligen Aststellung in eine zweizeilige zu den Möglichkeiten gehöre, also die Aeste nach Bedürfniss an einem Asterophylliten nach allen Seiten, an einem *Annularia*-Aste nach nur zwei Seiten gerichtet, respective auf der Wasserfläche ausgebreitet sein können.

Noch ein Umstand lässt den vorliegenden Stamm als wichtig und beachtenswerth erscheinen. Auf der (von oben) dritten Internodiallinie desselben bemerkt man nämlich neben der dort befindlichen Astnarbe, genau an der linken Presskante des Stückes, eine bandförmige Wurzel vom Stamme abgehen. Sie ist 3^{mm} breit, lineal und nur in der Länge von 25^{cm} erhalten, indem die Fortsetzung mit dem Schiefer weggebrochen wurde. Gegenüber der sehr dünnen und fast durchsichtigen verkohlten Substanz des Stammes selbst ist die Wurzel als dick in der Kohle zu bezeichnen; die Oberfläche der Wurzel zeigt das eigenthümliche Chagrin und auch spurenweise den Mittelstrang der Calamitenwurzeln. Ihre Position ist knapp, aber entschieden unter der Internodiallinie, und ihr Verlauf ein fast horizontaler, etwas nach abwärts geneigter.

Spuren von solchen Wurzeln sind fast an allen erhaltenen Internodiallinien der rechten und linken Presskante des Stammes wahrnehmbar, aber keine zweite zeigt die Länge des erwähnten.

Dagegen bemerkt man an der Fläche des Calamitenstammes in verschiedenen Richtungen verlaufende lineale Eindrücke, die genau die Breite der vorerst beschriebenen Wurzel besitzen. Sie manifestiren sich durch diese ihre Gestalt sowohl als auch dadurch als von den Wurzeln des Stammes herrührend, dass sie allesammt an einer Wurzelnarbe beginnen. Sie sind, wie gesagt, lineal, circa 3^{mm} breit und verschieden lang, indem sie oft die Länge des Internodiums übersteigen. Ich konnte an ihnen in keinem Falle eine Gabelung oder Abzweigung beobachten und besitzen sie daher eine ähnliche Gestalt, wie die Wurzeln des *Calamites Schulzi*, nur sind sie bedeutend schmäler. Es gelang mir auch, die Fortsetzung dieser Wurzeln ausserhalb der Calamiten im Schiefer nachzuweisen, wobei ich die Erfahrung gewann, dass diese Wurzeln verschieden tief in der Schiefermasse verlaufen. Trotzdem sie also mit der Oberhaut in keine directe Berührung kommen, waren sie dennoch in der Lage, Eindrücke auf dieser zu veranlassen. Jene Wurzeln, die ausserhalb des Calamiten im Schiefer verlaufend entblösst wurden und einen centralen Strang zeigen, haben sogar auch auf der Oberfläche des Calamiten einen mit einem centralen Strang versehenen Eindruck veranlasst.

Wenn man nun auch diese durch Eindrücke bemerkbar gemachten Wurzeln zu jenen an der Presskante sichtbaren hinzurechnet, so muss man trotzdem die Entwicklung der Wurzeln an diesem Stamme als eine sehr beschränkte bezeichnen, indem auf einer Internodiallinie im Ganzen höchstens 10—12 Wurzeln zur effectiven Entwicklung gelangten, somit nur jede fünfte bis achte Wurzelknospe auswuchs, während die übrigen latent blieben. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass nur jene Wurzelknospen in den betreffenden Internodiallinien zur Entwicklung kamen, die da in der Reihe als die hervorragendsten auffallen.

Auch dieser Stamm trug zur Zeit, als er in die Ablagerung gelangte, keine Aeste mehr; sie mussten bereits abgefallen sein.

Schliesslich füge ich noch bei, dass an diesem Calamitenstamme die verkohlte Oberfläche desselben genau eine solche Leingewebe-artige Verzierung zeigt, wie eine solche am *Calamites ramifer Stur* bekannt

wurde, mit dem Unterschiede, dass die Verzierung des *C. ramifer* bedeutend gröber und leichter auffällig ist als die des *Calamites ramosus.*

Der Umstand, dass von den bisher beschriebenen zwei Stammstücken des *Calamites ramosus Artis* der eine keine Wurzel trägt, während am zweiten Wurzeln vorhanden waren, nöthigt zu der Annahme, dass sie unter verschiedenen Umständen lebten. Der eine ragte höchstwahrscheinlich aus dem Boden unmittelbar, oder aus dem Wasser in die trockene Luft, nach allen Seiten gewendete Asterophylliten-Aeste tragend; der andere stand mit dem beschriebenen, bewurzelten Stammtheile unter Wasser, an seinen zweizeilig gestellten Astnarben mit auf der Wasserfläche ausgebreiteten Annularien-Aesten besetzt.

An die Beschreibung dieser beiden Stammtheile reihe ich die Betrachtung der mir vorliegenden unterirdischen Theile dieser Pflanze.

Vorerst wende ich mich zur Beschreibung des in Textfig. 1, pag. 4, abgebildeten Stückes, das ich geneigt bin, für das horizontale, nur wenig aufsteigende, eigentliche Rhizom dieser Art zu betrachten. Dasselbe wurde von Herrn C. Sachse in Orzesche im Hangenden des Leopoldflötzes gesammelt.

Die Ebene der Platte, auf welcher das Rhizom, schief aufsteigend, präparirt ist, schliesst mit der horizontalen Basis des Schieferstückes, also mit der Schichtungsfläche, einen Winkel von 15 bis 16 Graden; das Rhizom lagert daher nicht horizontal, sondern steigt in der Schiefermasse schief auf und dürfte somit hier in der That in situ naturali vorliegen. Unterstützt wird diese Meinung vorzüglich durch die Erscheinung, dass die von den Internodien abgehenden Wurzeln völlig horizontal sich vom Rhizome entfernen und parallel mit der Schichtung des Schiefers aber in verschiedenen Lagen desselben verlaufen, und zwar, was Hauptsache sein dürfte, erstrecken sich die Wurzeln der Oberseite des Rhizoms in einer Richtung zum Beobachter, die der rechten und linken Seite des Rhizoms nach rechts und links, während die der Unterseite des Rhizoms vom Beobachter sich entfernen, also entgegengesetzt den Wurzeln der Oberseite verlaufen. Während also das Rhizom schief aufsteigt, strahlen die Wurzeln desselben horizontal nach allen Richtungen aus und sind nicht auf einer einzigen Fläche vertheilt, was wohl sein müsste, wenn der Rest als abgestorben, im Wasser eine Zeitlang flottirend, endlich zur Ablagerung gelangt wäre.

Das Rhizom selbst ist 23^{cm} lang, circa 3·5—4^{cm} breit, nicht völlig platt comprimirt, sondern rundlich abgeplattet, insbesondere ohne scharfe Presskanten. Es umfasst vier vollständig erhaltene 4·5^{cm} hohe Internodien und von zwei Internodien circa je die Hälfte, so dass fünf Internodiallinien völlig erhalten vorliegen.

Die verkohlte Substanz des Rhizoms ist auffallend dicker als die der bisher beschriebenen Stämme. Sie ist nicht sehr kräftig, aber deutlich gerippt, und sind die Rillen auf dem Steinkerne, wo dieser entblösst ist, stärker ausgedrückt als an der verkohlten Oberfläche. Die Rippen sind circa 2^{mm} breit und dürften deren circa 40 rund um das Rhizom gezählt werden.

An den Internodiallinien sind überall Spuren der Blatt- und Wurzelnarben bemerkbar, aber die mangelhafte Erhaltung des Stückes in dieser Hinsicht lässt keine bestimmten Details entnehmen. An einer Stelle der zweiten Internodiale (von oben gezählt), woselbst die Blattnarben ausgebrochen, daher auffälliger sind, bemerkt man auch nicht ausgebrochene Blattnarben, die viel kleiner sind als auf den oben beschriebenen Stämmen und deren Centrum durch ein winziges Knötchen bezeichnet erscheint, wohl zum Zeichen, dass hier unentwickelte Blattknospen vorliegen.

An der obersten Internodiallinie gelang es, die Anfänge dreier zugehöriger ausstrahlender Wurzeln herauszupräpariren. Sie sind bandförmig, circa 1^{cm} breit, an ihrer Oberfläche kräftig chagrinirt und man gewahrt an der längsten vordersten sehr wohl den centralen Strang der Wurzel in seinem Verlaufe durch eine Erhabenheit markirt, die so ziemlich die Mitte der Wurzel einhält.

An der untersten Internodiallinie rechts ist ein noch erkennbarer Rest einer secundären Abzweigung des Rhizoms erhalten.

Auch eine solche secundäre Abzweigung des Rhizoms, nämlich die unterirdische Basis eines aufsteigenden in weiterer Erstreckung oberirdischen Stammes, bin ich in der Lage, von dieser Art in Textfig. 2, pag. 8, von demselben Fundorte, vorzuführen.

In einer Schieferplatte liegt mir der völlig aus seinem Lager entnehmbare Rest so vor, dass an der Kante der Platte der Ursprung dieser conisch zugespitzten Stammbasis von einem senkrecht auf den Stamm gestellten Rhizom zweifellos zu entnehmen ist.

Es ist nun sehr bemerkenswerth, dass, während der kleine Rest des Rhizoms eine dickere verkohlte Substanz besitzt, die davon aufsteigende Basis des Stammes eine ebenso dünne verkohlte Oberhaut zeigt wie die bisher beschriebenen oberirdischen Stammtheile dieser Art. Es ist dies wohl ein beachtenswerthes Moment, das meine Ansicht, das vorherbeschriebene Rhizom sei trotz seiner etwas dickeren kohligen Substanz zu dieser Art zu beziehen, bekräftigt. Es sei hier gleich darauf hingewiesen, dass auch bei *C. ramifer* die zugehörigen Rhizome dicker in Kohle sind als der Stamm selbst; trotzdem besteht aber der wesentliche Unterschied zwischen den

beiden Arten auch darin, dass bei *C. ramifer* Rhizom und Stamm viel dicker in Kohle sind als diese Theile bei *C. ramosus.*

Die unterirdische Stammbasis des *Calamites ramosus* hat die allgemeine Gestalt gemeinsam mit solchen aller übrigen Calamiten. Die Basis beginnt in der Breite von circa 1^{cm} und erweitert sich nach und nach so, dass dieselbe in der Höhe von 15^{cm} schon die Breite von 8^{cm} erreicht. Die untersten Internodien erreichen kaum die Höhe von 3^{mm}, so dass dieselben für die stark entwickelten Wurzelnarben kaum genug Platz bieten. Trotzdem bemerkt man über der zweiten sichtbaren Internodiallinie bereits die winzigen Blattknospen, die genau je unter der nächst höher folgenden Wurzelnarbe postirt sind. Schon hier, am Ursprung des Stammes sieht man den Verlauf der Fibrovasalstränge völlig entwickelt, d. h. einige wenigere Stränge durchlaufend, andere häufigere sich in Commissuren theilend. Das häufigere Auftreten der sich in Commissuren theilenden Stränge findet hier wohl darin seine Ursache, dass der Calamit, schnell an Umfang zunehmend, bei sich gleichbleibender Breite der Rippen genöthigt ist, die Zahl seiner Rippen von einem Internodium zum andern namhaft zu vermehren.

Vom dritten Internodium an wachsen die Höhen der folgenden Internodien sehr regelmässig und betragen diese respectiven Höhen, so weit sie sicher messbar sind: 0·3, 0·5, 0·8, 1·1, 1·7, 2·5, 3·5, 4·5, 5·3^{cm}.

Trotz dieser schnellen Zunahme an Breite der Stammbasis und an Höhe deren Internodien behalten die Rippen nahezu dieselbe Breite, was weniger deutlich auf der abgebildeten, verschiedenen localen Pressungen ausgesetzten Vorderseite, sehr deutlich aber auf der Kehrseite des Stückes ersichtlich ist, wo die Rippen durchwegs die Breite von circa 2^{mm} besitzen. Ebenso constant bleibt die Entwicklung der Blattknospen und Wurzelnarben; die letzteren sind an allen Internodiallinien, auch am blossen Steinkerne deutlich entwickelt, während die Blattknospen nur an den wenigsten Stellen der verkohlten Substanz bemerkbar sind, am entblössten Steinkerne völlig fehlen. Von Astknospen bemerke ich nirgends eine Spur.

Nachdem nun im Vorangehenden das Rhizom, die Basis eines unterirdischen Stammes und die untersten Theile des oberirdischen Stammes dieser Art beschrieben sind, wende ich mich nunmehr zu den höheren Theilen des Stammes und insbesondere den Aesten desselben zu, und will nur noch erwähnen, dass das grösste mir bekannte Stück dieses Calamiten in der Sammlung des Herrn Oberbergrathes v. Gümbel in München aufbewahrt wird, dessen ungewöhnliche Dimensionen schon daraus einleuchten dürften, wenn ich sage, dass von den kolossalen Astnarben desselben, deren Durchmesser 3—4^{cm} misst, 4—5^{cm} breite Aeste abgehen, die übrigens trotz ihrer Grösse denselben Habitus an sich tragen wie die schwächeren, die im Folgenden erörtert werden. Das betreffende Stück wurde in St. Ingbert im Flötze Nr. 4, südliche Abtheilung, gesammelt.

Auf Taf. XII in Fig. 2 habe ich einen Aeste tragenden höheren Stammtheil vom 50zölligen Flötze in Schatzlar abbilden lassen, der in mehrfacher Hinsicht die Aufmerksamkeit fesselt. Der Rest besteht im grössten Theile aus einem 15^{cm} langen, 6^{cm} breiten Internodium, an welches oben und unten nur kurze Theile der anstossenden Internodien angefügt sind. Die bedeutende Höhe des Internodiums, die die Höhe der bisher erörterten Stammtheile um das Doppelte übersteigt, lehrt vorerst, dass die höheren Theile dieses Calamiten bedeutend längere Internodien tragen als an der Basis desselben.

Die beiden Internodiallinien des Stückes sind so weit zerdrückt, dass nur noch das Detail über die Stellung der Astnarben erhalten blieb. An jeder Internodiallinie sind nämlich zwei Astnarben erhalten, deren flüchtiger Anblick geeignet ist, den Beobachter dafür einzunehmen, dass, da die beiden oberen Astnarben nahe zu einander stehen, während die beiden unteren entfernter liegen, im Auftreten der Astnarben dieses Stammes keinerlei Regelmässigkeit vorhanden sei.

Ein eingehender Blick auf die beiden Narben des oberen Internodiums zeigt jedoch, dass, während die eine Astnarbe (in der Abbildung links) offenbar der Vorderseite des Calamiten angehört, die nebenan postirte gewiss die Kehrseite des Calamiten bedeutet, indem an ihr alle Details gerade verkehrt negativ erscheinen, d. h. die convergenten Rippen der einen sind convex, die der anderen Narbe sind concav u. s. w. bis ins kleinste Detail.

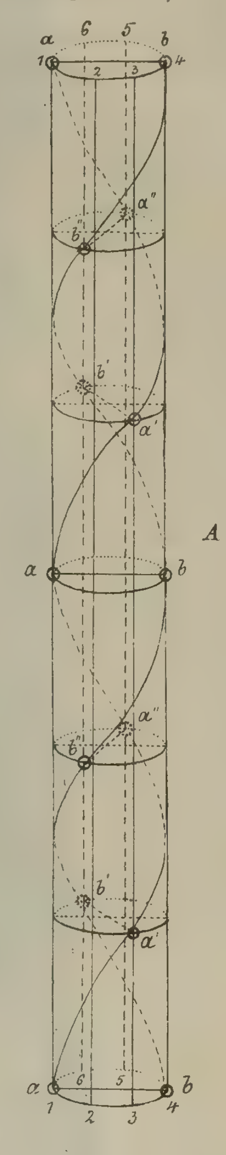
Dasselbe gilt auch von den Astnarben des tieferen Internodiums; wenn die eine, rechts in der Abbildung, der Vorderseite des Calamiten angehört, muss die andere der Kehrseite des Stammes eingefügt gewesen sein, da sie sich ebenfalls wie positiv und negativ zu einander verhalten.

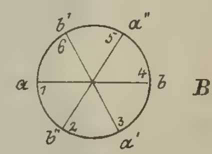
Die an diesem Stamme sichtbaren zwei Paare von Astnarben stehen somit je zwei an den Enden eines Durchmessers des in der Internodiallinie verlaufenden Querschnittes des Stammes, und zwar hat der betreffende Durchmesser an der unteren Internodiallinie die Stellung, wie die Linie a, b in der nebenstehenden Textfig. 30, während an der oberen Internodiallinie dieser Durchmesser die Stellung a' b' inne hat. Durch die Astnarbenpunkte a, b, a' b' sind offenbar die Orthostichen 1,4 und 3,6 aus den früheren Figuren über die Aststellung dieser Art angedeutet und man bekommt hiedurch die volle Einsicht dessen, dass in der Fort-

setzung des uns nur in einem kurzen Bruchstücke vorliegenden Stammes an der nächsten Internodiallinie, sowohl nach abwärts als auch nach aufwärts, höchstwahrscheinlich die Narbenpaare die Stellung a'' b'' einnehmen würden, d. h. an dem nächsten Internodium, oben oder unten, würden die Astnarbenpaare in der Mitte des Stammes einander genähert, jedoch so postirt sein, dass die linke Astnarbe der Vorderseite, die rechte der Kehrseite des Calamiten angehörte.

Alle drei erörterten Fälle über die Stellung der entwickelten Astnarben des *Calamites ramosus* sind somit nur Modificationen eines und desselben Grundtypus.

Textfigur 30 *A*, *B*.





Calamites ramosus Artis. Aststellung des auf Taf. XII in Fig. 2 abgebildeten Stammes in zwei Skizzen dargestellt.

Das vorliegende Stammstück trug noch anhaftende Aeste zur Zeit seiner Einlagerung, denn sowohl auf der oberen Internodiallinie an der linken Astnarbe, als auch unten an der rechten Astnarbe, haften noch die Reste der Aeste selbst. Diese Reste sind am Originale viel länger, als ich sie zeichnen liess, da sie jedoch nichts Wesentliches an sich tragen, hielt ich es für zweckmässig, mit ihrer Darstellung zu sparen. Dagegen sieht man in der Fig. 2 links vom Hauptstamme zwei andere Aeste abgebildet, die höchstwahrscheinlich demselben Stammstücke, aber dem nächst höheren, an unserer Platte nur theilweise erhaltenen Internodium angehört haben dürften. Sie sind übrigens, abgesehen davon, dass sie zu dem Stamme gehören können, deswegen wichtig, dass an ihnen je eine Internodiallinie angedeutet ist.

Vorerst will ich ihre zufällige Stellung zum Stamme dazu benützen, um die Länge der Internodien der Aeste kennen zu lernen. Wenn ich nämlich das obere Internodium bis zu einer Länge von 15^{cm} ergänze und am oberen Ende des Internodiums die zwei Astnarben einzeichne, so trifft die Verlängerung des breiteren Astes die rechte Astnarbe, die Verlängerung des schmäleren Astes aber die linke Astnarbe. Hiernach ergibt sich die Länge des ersten Internodiums der beiden am Stamme anliegenden Aeste, und zwar des breiteren auf 24^{cm}, die Internodiallänge des schmäleren Astes aber auf 29^{cm}. Diese enorme Länge der Aeste-Internodien trägt daran Schuld, dass ich bisher nur einen auf einem Stamme anhaftenden Ast des *C. ramosus* kenne, und zwar von Neurode in der Schumann'schen Sammlung, an welchem das erste Internodium vollkommen erhalten, 15^{cm} lang (siehe Textfig. 31) ist; stets sind es nur Bruchstücke und Theile eines Internodiums, die an den Astnarben haften blieben.

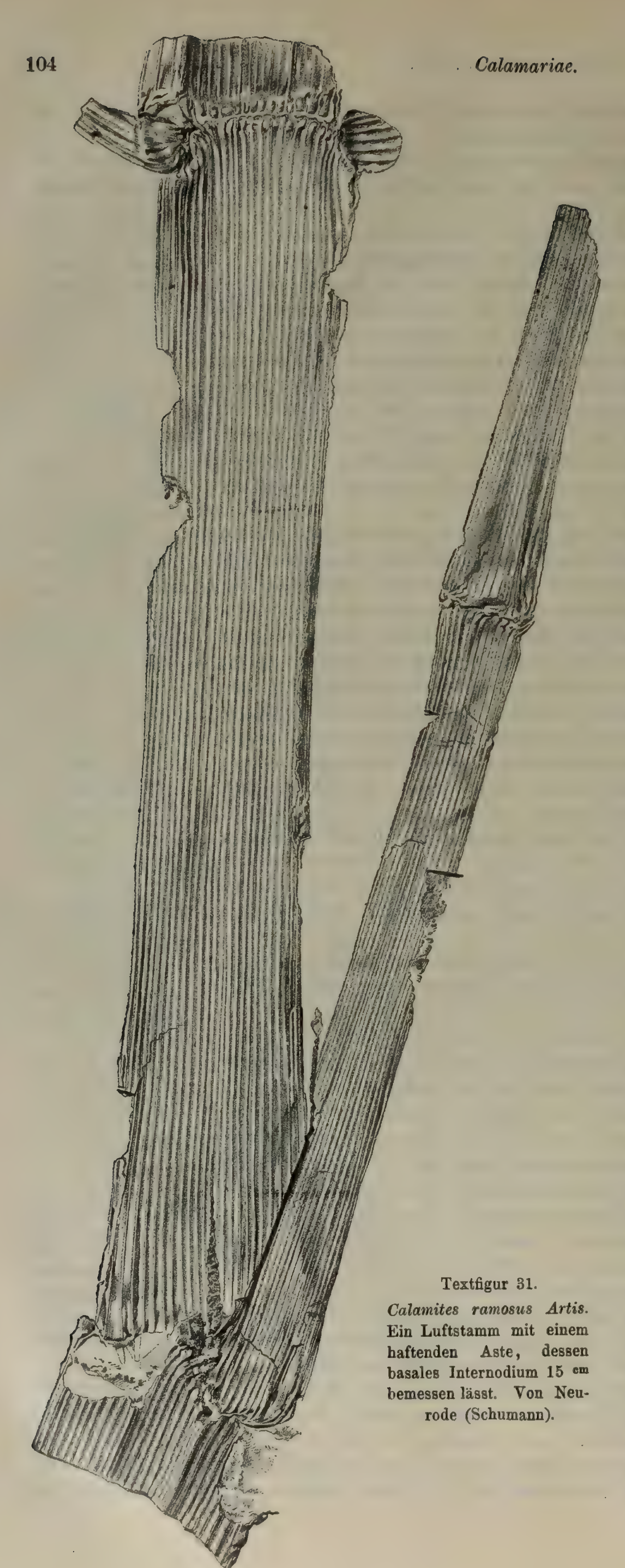
Diese beiden Aeste zeigen überdies an den Internodien keine gute Erhaltung. Sie sind noch bei weitem zarter gerippt und feiner gerillt als die Stämme; so zart und fein ist ihre verkohlte Oberhaut, dass in den meisten Fällen die Ornamentik der Kehrseite derselben auf die Vorderseite durchgedruckt erscheint, wie dies auch auf dem Hauptstamme der Fall ist.

Am 17. November 1880 erhielt ich ein erwünschtes Stück des *C. ramosus* von Herrn Kriegsrath Schumann aus Neurode, neben welchem dessen auf Taf. XII *b* in Fig. 3 abgebildeter Fruchtstand lagert.

Dieser in Textfig. 31 abgebildete Stamm, im Ganzen 35^{cm} lang, umfasst ein vollständiges Internodium und Theile daranstossender Internodien. Das vollständige Internodium ist 23^{cm} lang, 3^{cm} breit und zählt rund um den Stamm circa 50 Rippen. An beiden Internodiallinien sind je zwei Astnarben erhalten, und von der unteren, und zwar von deren rechter Astnarbe, steigt steil auf ein circa 15^{mm} breiter Ast, dessen erstes Internodium völlig erhalten ist und 15^{cm} Länge bemessen lässt. An der Internodiallinie desselben, die nur eine sehr schwachmarkirte Ornamentik besitzt, sieht man an der Presskante rechts und links je eine 3^{mm} im Durchmesser messende Astnarbe. Die Rippung des Astes ist sehr schwach ausgedrückt und ist dieselbe unten deutlich erkennbar, während sie in der oberen Hälfte des Internodiums gänzlich zu fehlen scheint, indem hier die Oberfläche des Astes nur schwach gestrichelt erscheint.

Noch sei hier eine Notiz eingeschaltet über einen Stamm des *Calamites ramosus*, den ich auf der Halde des Kronprinz-Schachtes in Eschweiler-Pumpe gesammelt hatte. Das Exemplar umfasst ein ganzes, 11^{cm} hohes und $5{\cdot}5^{cm}$ breites Internodium und Theile der anstossenden Internodien. An der unteren Internodiallinie sind drei grosse Astnarben, jedoch von ungleicher Grösse. Die grösste Astnarbe, die knapp an der rechten Presskante auf der Kehrseite des Calamiten placirt ist, entsendet einen sehr kräftig ausgebildeten, 16^{cm} langen und $2{\cdot}5^{cm}$ breiten Ast.

Die zweite kleinere Astnarbe liegt der ersten diametral entgegengesetzt, neben der linken Presskante auf der Vorderseite des Stammes und trägt keinen Ast. Die dritte, kleinste, am wenigsten bemerkbare



Textfigur 31.
Calamites ramosus Artis. Ein Luftstamm mit einem haftenden Aste, dessen basales Internodium 15 cm bemessen lässt. Von Neurode (Schumann).

Astnarbe ist auf der Vorderseite des Stammes zwischen den beiden erstgenannten situirt und trägt ebenfalls keinen Ast.

Auf der oberen Internodiallinie sind nur mehr zwei grosse Astnarben zu beobachten, wovon die grössere, an der linken Presskante des Stammes situirte, einen fast 3^{cm} breiten Ast trägt, während die ihr diametral entgegengesetzte Astnarbe an der rechten Presskante der Vorderseite keine Spur eines Astes entdecken lässt. Wenn daher vor der Einlagerung die fehlenden Aeste nicht etwa abgestreift wurden, und es scheint dies nicht der Fall zu sein, zeigt dieser Stamm eine merkwürdige Combination von, die Asttragung dieser Art betreffenden Thatsachen. Derselbe zeigt nämlich erstens an der unteren Internodiallinie drei Astnarben, an der oberen zwei Astnarben und an jeder Internodiallinie nur je einen entwickelten Ast, und sind diese Aeste überdies abwechselnd zweizeilig gestellt.

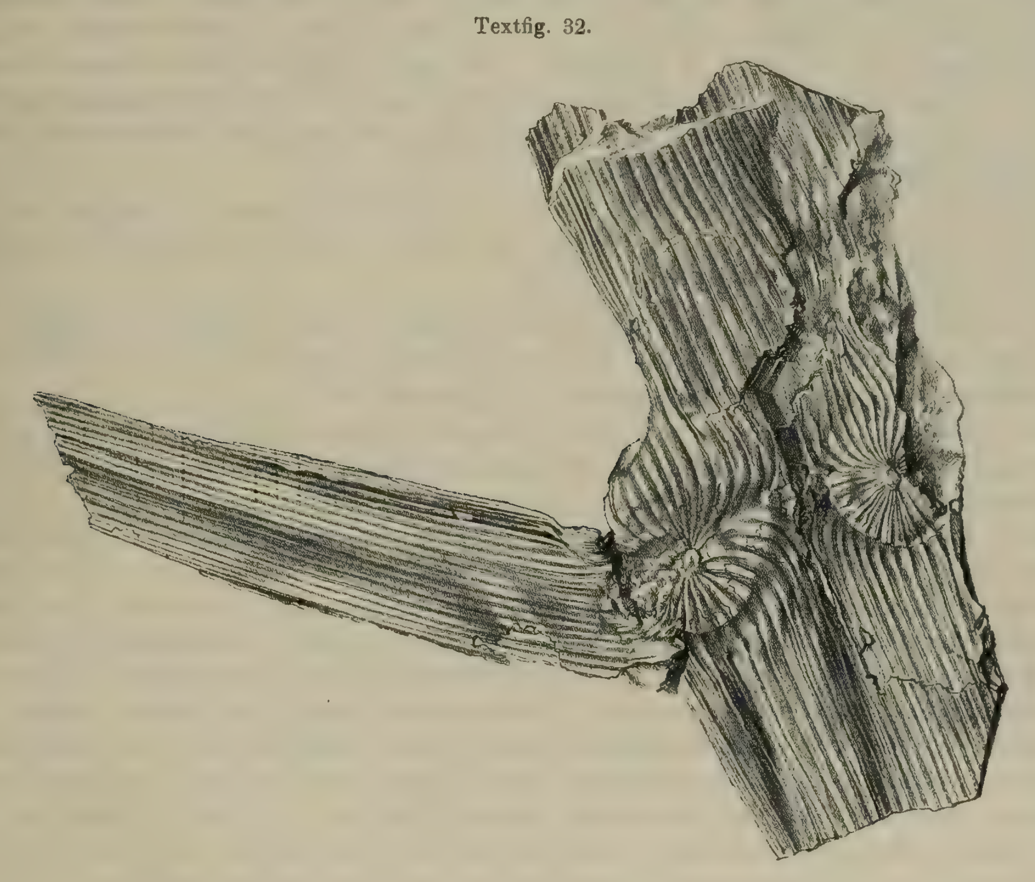
Auf Taf. XII in Fig. 3 habe ich ein zartes Stück des *Calamites ramosus* vom 50zölligen Flötze in Schatzlar abbilden lassen, das ein Mittelding darstellt zwischen den bisher beschriebenen Stämmen und Aesten und ebensogut für einen höheren Theil des Hauptstammes wie für einen dickeren Ast genommen werden kann. Die Internodiallinie theilt es in zwei über 10^{cm} lange Internodialtheile; es mussten somit die betreffenden Internodien ebenfalls eine beträchtliche Länge haben. Die Ornamentik der Internodiallinie zeigt eine Reihe von mindestens vier Astnarben; doch ist das Detail nicht näher analysirbar, da die verkohlte organische Substanz des Stückes ungemein zart ist, ähnlich als wäre der Schiefer an der Stelle des Restes mit Oel eingelassen, in Folge dessen die Verzierungen der Kehrseite auf die Vorderseite durchgedruckt und unter einander vermengt vorliegen. Immerhin ist mit Sicherheit zu entnehmen, dass an dem Internodium dieses Stammstückes mindestens vier Astnarben, also mehr als auf den bisher betrachteten Stammstücken, vorhanden waren, somit die Verästelung des Calamiten im obersten Theile reichlicher ausfiel. Zugleich ergänze ich jedoch diese Angabe dahin, dass dies in meinem Materiale das an Astnarben reichste, zugleich einzige Stück ist, die übrigen sämmtlich höchstens 1—3 Astnarben besitzen.

An den bisher erörterten Stammstücken waren die Astnarben entweder nicht hinreichend gut erhalten oder waren die gut

erhaltenen mit einem Diaphragma im Fond geschlossen. Um nun zu zeigen, dass nicht alle Astnarben einen erweiterten und mit einem Diaphragma geschlossenen Fond besitzen, führe ich ein in dieser Hinsicht gar schön erhaltenes, von Dr. Stache gesammeltes Stück von der gräflich Hochberg'schen Grube zu Waldenburg in Textfig. 32 vor. Ein 5^{cm} breites Stammstück mit einer Internodiallinie zeigt an letzterer zwei wohlerhaltene, sich wie Positiv zum Negativ verhaltende Astnarben (in der Position *a b* in Textfigur 32), wovon die eine links die Vorderseite, die zweite rechts, die durch Absprengung des Calamitensteinkernes sichtbar gemacht wurde, der Kehrseite des Calamiten angehört. An der linken Astnarbe haftet noch theilweise der zugehörige Ast so, dass die rechte Hälfte der Astnarbe entblösst, die linke aber durch die dünne Substanz des Calamitenastes derart bedeckt ist, dass ihre Ornamentik durchgedrückt erscheint.

Beide Astnarben zeigen, dass die Anheftungsstellen für die betreffenden Aeste auf ein Minimum reducirt waren, indem der Durchmesser der Anheftungsstelle nicht mehr als 1·5^{mm} beträgt. Zu dieser einen

Textfig. 32.



Calamites ramosus Artis. Gräfl. Hochberg'sche Grube zu Waldenburg (Stache).

kleinen Nabel bildenden Stelle convergiren alle Rippen und Rillen ihrer Umgebung, und zwar zu der linken Astnarbe an 20, zu der rechten Astnarbe an 23 Rippen.

Es liegen mir noch drei andere Stammbruchstücke vor, die Herr Bergrath Schütze in Waldenburg gesammelt hat, und die genau so kleine Anheftungsstellen für die noch darauf haftenden Aeste nachweisen.

Diese Thatsachen beweisen, dass die Basis der Aeste ebensogut wie die Basis der Stämme (siehe Textfig. 2 auf pag. 8), auf einem verhältnissmässig geringen Anheftungsraume beginnend, sich sehr schnell zur normalen Breite erweitert. Im letzten Falle besitzt der auf einer nur 1·5^{mm} im Durchmesser messenden Anheftungsstelle beginnende Ast in einer Entfernung von nur 1^{cm} weg von dieser Anheftungsstelle schon die Breite von 2^{cm} und eine Erweiterung und knieförmige Abrundung, die nach abwärts gerichtet, möglicherweise dazu beizutragen hatte, den Ast auf dem Stamme zu stützen.

Die geringe Dimension der eigentlichen Anheftungsstelle erklärt zugleich die so sehr seltenen Funde, welche die Aeste in der natürlichen Stellung zum Stamme darstellen. Die kleine Anheftungsstelle bot dem Aste nur sehr wenig Halt und darum findet man die Aeste der mittleren Stammtheile dieses Calamiten durchwegs nur in Brüchen. Vielmehr scheint diese Thatsache den Beobachter zu der Annahme zu drängen, dass dieser Calamit wegen sehr geringer Anheftungsstellen für die Aeste meist in der Lage sein musste (namentlich die im Wasser stehenden Individuen), die langen Aeste schwimmen zu lassen, und dass nur die höchsten, aus dem Wasser emporragenden, kürzeren und leichteren Aeste aufrecht in die trockene Luft aufstreben konnten.

Die vorangehenden Betrachtungen über den Bau des Stammes und der daran haftenden Aeste berechtigen daher a priori den Beobachter zu der Erwartung, dass ihm bei dieser Art zweierlei Aeste unter die Hände zu kommen haben: Aeste, die in die trockene Luft emporragten, und Aeste, die im Wasser flottirten.

An den dünnen Stämmen dieses Calamiten hat kein Beobachter vor mir Blätter zu bemerken Gelegenheit gehabt. Mir liegt auch nur ein einziges, dazu nicht besonders wohlerhaltenes Stück vor, das ich auf Taf. XIV in Fig. 3 aus der Sammlung der Waldenburger Bergschule (Nr. 3986) von der Fuchsgrube aus dem Juliusschachte abbilde. An einem ohne Zweifel dieser Art angehörigen Stamme sieht man oben einen Theil der Internodiallinie nebst einem Theile des Diaphragmas desselben umgeben von einem Blätterkranze. Zwischen den Blättern bemerkt man an zwei Stellen Theile von radial abgehenden Aesten, die in der Weise, wie die bekannten Stämme der *Annularia longifolia* die Aehren tragen, die Reste der Aehrenstiele sein könnten. Links neben diesem Stammreste sind fünf Blätterquirle herumliegend zu bemerken, die allerdings etwas kleinere, aber den Blättern des Stammes sehr ähnliche Blätter zeigen, die wir seit langen Jahren gewohnt sind mit dem unrichtigen Namen der *Annularia radiata Bgt. sp.*, oder mit dem ebenfalls nicht erwiesenen Namen *Annularia minuta Bgt.* (teste v. Ett.), zu bezeichnen. Ich habe in Fig. 4 und 5 die mir vorliegenden vollständigsten Reste dieser pseudonymen *Annularia radiata Bgt. sp.*, die ich im Folgenden mit dem Namen *Annularia ramosa Stur* bezeichnen werde, an dem beblätterten Stamme ganz nahe abbilden lassen, um die directe Vergleichung dieser Reste zu ermöglichen.

Diese eben erwähnte, auf Taf. XIV in Fig. 3 dargestellte Thatsache präcisirte daher meine Erwartung dahin, dass die im Wasser flottirenden Aeste des *Calamites ramosus* jene Beblätterung zeigen dürften, die wir nunmehr *Annularia ramosa* zu benennen haben.

In der That erhielt ich kurz darauf in einer Sendung des Herrn Directors C. Sachse aus Orzesche, und zwar aus dem Hangenden des Oberflötzes im Neuen Schachte, eine mächtige Platte eines gelblichgrauen, sehr feinen Schiefers, der voll war von Blattquirlen der *Annularia ramosa Stur.*

Aus dieser Platte gelang es alle jene Exemplare herauszupräpariren, die ich auf Taf. XIII in Fig. 1—9 abbilden liess. Diese Reste stellen dar die Aeste des *Calamites ramosus*, wie sie reichliche beblätterte Aeste der *Annularia ramosa* tragen.

Der in Fig. 1 dargestellte Ast *a* von 22^{cm} Länge umfasst von vier zwei vollständige Internodien und zeigt drei Internodiallinien. Diese Internodiallinien sind sämmtlich etwa so zerstört wie die an dem Taf. XII in Fig. 2 abgebildeten Stamme. Während der grösste Theil der Internodien eine schwarze, zarte, zartgerippte Kohlenrinde besitzt, fehlt die letztere an den Internodiallinien fast gänzlich, indem dieser Theil bräunlich durchsichtig grundirt erscheint und hier von der Ornamentik des Stammes nur die Fibrovasalstränge in Gestalt schwarzer Linien, am schönsten wohl bei *y*, wahrnehmbar sind. Der letztere Umstand spricht dafür, dass der Rest zur Zeit seiner Einlagerung abgestorben und stark macerirt war. Diese Annahme wird ferner von der Thatsache gestützt, dass der Hauptast auch seiner Länge nach von einer durchsichtigen bräunlichen Zone *x* bekleidet wird, während die Kohlenrinde undurchsichtig ist. Ob hier ein Schlottern der äussersten Oberhaut über dem Gefässcylinder nach der Zerstörung des Rindenparenchyms und eines Theiles des Holzes vorliegt, ist nicht sicher zu entscheiden, da dieser Rest wie auch der folgende in seiner Centralhöhle keine ihn ausfüllende Schiefermasse enthält und in Folge davon die Oberhaut und der Holzcylinder, platt aufeinandergepresst, ein Ganzes zu bilden scheinen. Sicher ist jedoch, dass diese braune Zone *x* und am unteren Ende des Astes, unterhalb *y*, die von der Kohlenrinde entblösste Stelle der Oberhaut wie behaart aussehen. Doch dürften es nicht Haare sein, die hier vorliegen, sondern kleine, zarte Algenfäden, die auf dem abgestorbenen Aste haftend lebten, da sie nicht stets dieselbe Gestalt zeigen, sondern bald einfach, bald verzweigt, insbesondere in ihrer Länge sehr variabel erscheinen.

Dieser Hauptast *a* trägt an der zweiten und dritten Internodiallinie je ein Paar gegenständige Aeste, die fast unter rechtem Winkel abzweigen. Einer davon, oben rechts, zeigt eine Internodiallinie mit Resten eines Blattquirls und ist überdies mit einem tertiären Blattquirl in vollkommener Verbindung.

Der Ast *a* wird begleitet von zwei ihn kreuzenden, unter ihm liegenden Aesten, wovon der Ast *b* eine ganz charakteristisch aussehende Astnarbe auf seiner Internodiallinie trägt, während an dem Ast *c*, der ganz besonders tiefschwarz in Kohle erhalten ist, die bräunliche Zone *x* sehr auffällig auftritt. Der Raum zwischen den Aesten *a*, *b*, *c* ist reichlich erfüllt von einzelnen losen Blattquirlen.

Es ist nicht ohne Interesse, zu bemerken, dass auf der Gegenplatte der Fig. 1 die schwarze Kohlenrinde durchwegs fehlt, also nur der durchsichtige glänzende Abdruck der Oberhaut des Restes vorhanden ist. Auf dieser Gegenplatte erscheint der Ast selbst wie die Platte sehr licht gelbgrau gefärbt, während die Zone *x* dunkler braun blieb. Bei dieser Erhaltung des Restes ist die Bedeckung der ganzen Oberfläche desselben mit den erwähnten kleinen Fädchen ganz besonders auffällig. Einzelne von diesen Fäden zeigen die Länge

von 4^{mm}. Dieselben convergiren zu zweien und mehreren zu einem Anheftungspunkte und sind daher büschelförmig gruppirt.

In Fig. 2 ist ein kleines Stück eines Astes abgebildet, der von den Anheftungsstellen der Fädchen punktirt erscheint. Die am Rande beobachtbaren fransenartig vortretenden ungleich dicken Fäden sind geeignet, die Meinung des Beobachters dahin zu präcisiren, dass hier eine Behaarung nicht vorliegen kann.

In Fig. 3 ist eine Gruppe von zwei kreuzweise liegenden Aesten abgebildet, die beide, was ihre Aeusserlichkeit betrifft, völlig mit dem Reste in Fig. 1 übereinstimmen, aber manches weitere Detail enthalten. Der Ast *a* zeigt an seiner oberen Internodiallinie (rechts von ***) einige Reste seines Blattquirls, die dort von der Anheftungsstelle senkrecht nach abwärts liegen, auch links über dem Aste bemerklich sind. Ueberdies entsendet diese Internodiallinie einen senkrecht abstehenden Ast, der in der Entfernung von 3^{cm} einen Blattquirl trägt, an welchem eine Astnarbe bemerklich ist. Unten bei *a*, wo der Hauptast abgebrochen ist, zweigt ein secundärer Ast senkrecht so ab, dass man denselben umso eher als zu dem Hauptaste *a* gehörig betrachten kann, als er, wie der obere Ast, in seiner Länge von 3^{cm} einen ersten Blattquirl (*) und abermals um weitere 3^{cm} entfernt, einen zweiten Blattquirl (**) trägt. Vom ersten (*) Blattquirl zweigt ein kurzer tertiärer Ast senkrecht ab, der in der Entfernung von 1^{cm} ebenfalls von einem Blattquirl gekrönt ist; auch am zweiten Blattquirl (**) findet dasselbe statt.

Der Ast *b* in Fig. 3 ist breiter und entsendet zwei opposite secundäre Aeste ab. Der Zwischenraum zwischen den Resten *a* und *b* ist allenthalben bedeckt mit Blattquirlen, deren gegenseitiger Zusammenhang nicht ersichtlich ist.

In Fig. 4, auf Taf. XIII, ist ein dritter Rest abgebildet, einen Ast darstellend, der mit zwei Internodiallinien versehen, der schmälste unter den erörterten ist, trotzdem aber an der unteren Internodiallinie zwei stärkere opposite Aeste trägt, wovon der linke, 8^{cm} lang, drei Internodiallinien umfasst und an zweien derselben mehr minder vollständige Blattquirle zeigt. Auf der ersten Internodiallinie ist eine Astnarbe von einem abgefallenen tertiären Aste sichtbar. Der rechte Ast ist umgeben von Blattquirlen, die alle seinem ersten Paare von tertiären Aesten angehören dürften.

Auf derselben Taf. XIII habe ich ferner noch einzelne brauchbare Details bietende Theile dieses merkwürdigen Restes in den Figuren 5—9 abbilden lassen.

Fig. 5 zeigt den vollständigsten Quirl eines Hauptastes von denselben Dimensionen wie in den Fig. 1, 3 und 4.

Fig. 6 stellt den Blattquirl eines secundären Astes dar. Beide mit Taf. XIV, Fig. 3, verglichen, werden die Ansicht von der Zusammengehörigkeit aller dieser Aeste befestigen. Neben demselben secundären Quirl in Fig. 6 liegt ein dreiquirliger tertiärer Ast, an dem die Thatsache klar vorliegt, dass der erste Quirl den zweiten und der zweite den dritten zudeckt und der zugedeckte Quirl stets nur dadurch zum Vorschein kommen könnte, dass der respective deckende Quirl zur Hälfte abgesprengt würde.

Die in Fig. 7 dargestellte Gruppe von Aesten zeigt, wie nach und nach bei der Entwicklung derselben die horizontale Ausbreitung der Blattquirle erfolgte. Bei *a* ist der erste, einem Secundäraste gehörige grössere Blattquirl bereits völlig ausgebreitet, ebenso die drei Blattquirle des davon ausgehenden tertiären Astes. Dasselbe gilt von *b*, dessen zweiter Blattquirl als halb entfaltet auffällt. Bei *c* sind auf dem Secundäraste die Blätter im Entfalten begriffen und so gestellt, wie wir das bei Asterophylliten zu sehen gewohnt sind; von den tertiären Aesten haben die linken schon sehr deutlich das erste Stadium der Entfaltung erreicht, während die rechten tertiären Aeste noch *Asterophyllit*-artig zusammengefaltet stehen.

In Fig. 8 liegt ein tertiärer Ast vor; man sieht sehr gut daran, dass der unterste Theil des Astes auf einer höheren Schichte des Schiefers lagert, die in Gestalt eines sehr dünnen Blättchens den unteren Theil des grösseren Quirls bedeckt. Würde man das dünne Schieferblättchen, worauf der Ast liegt, ablösen, dann kämen die gedeckten Blätter des Quirls zum Vorschein, dann wäre aber auch der Ast weggebrochen. Weiter oben sieht man ferner deutlich, wie der Ast unter dem Schieferblättchen, auf dem die Blätter des grösseren Quirls lagern, zum Vorschein kommt, um zu dem kleineren Quirl zu gelangen.

Ganz besonders deutlich erhalten ist in dieser Hinsicht der in Fig. 9 abgebildete Rest. Hier bedeckt der grösste secundäre Quirl den ersten tertiären Quirl, dieser den zweiten, dieser den dritten und dieser den vierten. Wollte man den ersten tertiären Quirl völlig entblössen, müsste der Secundärquirl weggesprengt werden und so fort, bis zur Spitze des Astes. Zwischen dem vierten und dritten Quirl bemerkt man an seiner linealen Gestalt, während die Blätter lanzettig sind, den Ast, wie derselbe aus dem dritten Quirl hervortritt, um in das Centrum des vierten Quirls zu gelangen. Das Schieferblättchen, auf welchem der Ast vorliegt, deckt die andere Hälfte des vierten Quirls.

Ich habe nur noch die mir vorliegenden besten Stücke der *Annularia ramosa*, die auf Taf. XIV in Fig. 4 und 5 abgebildet sind und die die umfassendsten Gruppen von Blattquirlen, die bisher gefunden

wurden, darstellen, kurz zu erwähnen, und ich beginne mit Fig. 5. Dieser Rest zeigt vorerst (unterhalb des „5“) einen stärkeren mit drei grösseren Blätterquirlen besetzten Secundärast. Vom untersten Quirl dieses Secundärastes geht nach links ein Tertiärast ab, der ebenfalls drei kleinere Blätterquirle trägt. Vom mittleren Quirl des Secudärastes geht vorerst nach rechts ein Tertiärast ab, der ebenfalls drei kleinere Blätterquirle trägt, wovon der unterste nur unvollständig ist; aber auch nach links dürfte ein solcher Tertiärast abgegangen sein, da in dieser Richtung zwei kleine Blätterquirle vorliegen. Trotz der Unvollständigkeit dieses Restes kann man an ihm die regelmässige Vertheilung der Tertiäräste rechts und links vom Secundäraste und die Ausbreitung aller Theile desselben in einer Ebene nicht verkennen, die ich an den besterhaltenen Exemplaren einer alpinen *Annularia*, aus dem Genfer Museum, auf Taf. XVI in Fig. 3 und 4 als Muster darstellen liess.

Auf Taf. XIV in Fig. 4 ist der zweite beste mir vorliegende Rest von der *Annularia*-artigen Beblätterung dieses Calamiten abgebildet. Der dickste Ast ist ein Secundärast, um welchen die linksseitigen tertiären Aeste ausgebreitet vorliegen; doch ist der Zusammenhang der einzelnen Blätterquirle nicht völlig ersichtlich, wenn auch die Gruppirung der Quirle denselben hie und da andeutet.

Die auf den *Annularia*-artigen Aesten des *Calamites ramosus* vorkommenden Blattquirle können ihrer höchst einfachen Gestalt wegen keine hoch differenzirten Merkmale an sich tragen und es ist auch an den ihnen eigenthümlichen Kennzeichen eine weitmöglichste Veränderlichkeit zu beobachten.

Die Blätter der Quirle sind lineal-lanzettlich, einnervig. Ihre Länge ist sehr verschieden, je nach ihrer Stellung. Sie sind am Stamme, auf primären und secundären Aesten: circa 15^{mm} lang und 2^{mm} breit; an tertiären Aesten: 7—15^{mm} lang, 0·8—2^{mm} breit.

Die Anzahl der Blätter in den Blätterquirlen des Stammes, sowohl nach der Anzahl der Blattnarben als nach dem Auftreten derselben auf dem einzigen beblätterten Stamme, Taf. XIV, Fig. 3 (woselbst circa 16 Blätter auf dem vierten Theile der Internodiallinie haften), berechnet, dürfte mindestens 60 bis 80 betragen. Der Astquirl, Taf. XIII, Fig. 5, trug mindestens 20 Blätter; der Quirl des Secundärastes, Taf. XIII, Fig. 3 bei **, besitzt 15 bis 16 Blätter. Auf den Tertiärästen zähle ich auf verschiedenen wohlerhaltenen Blätterquirlen 16 bis 8 Blätter.

Der gemeinsame Charakter aller dieser *Annularia*-artigen Reste des *Calamites ramosus* ist die zweizeilige Entwicklung sämmtlicher Aeste und Ausbreitung derselben sowie auch der Blattquirle in einer einzigen Ebene. Diese letztere Eigenthümlichkeit spricht insbesondere dafür, dass die *Annularia*-artigen Aeste für die Existenz im Wasser eingerichtet waren. In derselben flachen Ausbreitung, wie wir die wohlerhaltenen Stücke heute im Schiefer treffen, schwammen die Blätter auf der Oberfläche des Wassers, sanken nach ihrem Tode auf die Oberfläche des Schlammes und wurden uns so, von den weiteren Absätzen des Wassers aufbewahrt, überliefert.

Ich habe hier nur noch einer möglichen Ansicht zu begegnen, nämlich der Ansicht, dass die auf den Aesten des *Calamites ramosus* vorkommenden F ä d c h e n keine Süsswasseralgen sein müssen, sondern eine merkwürdige Behaarung dieser Reste darstellen können, in Folge welcher, da auf den Stämmen des *Calamites ramosus* in der Beschreibung das Vorkommen solcher Fädchen nicht erwähnt wird, diese Reste mit *Annularia*-Beblätterung zum erwähnten Calamiten nicht gezogen werden dürften, vielmehr eine eigene Gattung von Fossilien wie bisher bilden müssen.

Dieser Ansicht gegenüber habe ich zu erwähnen, erstens, dass in derselben Schieferplatte aus dem Hangenden des Oberflötzes von Orzesche, mit den eben beschriebenen Resten, reichlich auch der *Calamites ramosus* in der That mit vorkommt, zweitens, dass die Stämme dieses Calamiten von diesem Fundorte genau mit denselben Fädchen bedeckt erscheinen, wie dessen ebenbeschriebene Aeste.

Sollte sich die Thatsache erweisen lassen, dass die Fädchen keine Wasserfäden sind, sondern eine eigenthümliche Behaarung dieser Pflanze darstellen, dann müsste man allerdings für diesen Calamiten aus dem Hangenden des Oberflötzes von Orzesche einen neuen Namen vorschlagen. Aber dann wäre erst recht der Erweis geliefert, dass zu diesem behaarten Calamiten die gleichbehaarten *Annularia*-artigen Aeste, die oben beschrieben wurden, gehören, dass also ein Calamit *Annularia*-artige Aeste besitze.

Am Schlusse der Erörterung über die *Annularia ramosa Stur* dürfte am geeignetsten einzuschalten sein die Notiz, dass die Reste derselben, ausser mit den schon erwähnten, falsch oder unerwiesen verwendeten Namen: *Annularia radiata Aut.* und *Annularia minuta Br. Ett.* noch von S t e r n b e r g (Fl. d. Vorw., I., Taf. II, Fig. 3) *Bechera dubia St.* genannt worden seien.

Das unter Nr. 1131 in dem Prager National-Museum aufbewahrte Originale, angeblich von Schwadowitz stammend, ist auf einem gröblichen glimmerigen Sandsteine erhalten und stellt vier gesonderte Reste der *Annularia ramosa Stur* dar, die in der citirten Abbildung etwas zusammengedrängt gezeichnet erscheinen. Die drei kleineren seitlichen Figuren sind, trotzdem sie nur sehr schwach abgedruckt vorliegen, am Originale unverkennbar als gewöhnliche Reste der *Annularia radiata Stur* zu bezeichnen, da ihre Blätter die normale

Gestalt besitzen und weit schmäler und spitzer erscheinen am Originale als in der Abbildung. Die Hauptfigur in der Abbildung scheint am meisten abzuweichen, jedoch ist dieselbe nicht gut gegeben und sind am Originale die Blätter nicht so breit und viel schwächer angedeutet als in der Abbildung. Auch ist nicht zu eruiren, ob sie am Quirl verwachsen oder einzeln inserirt sind.

Nachdem gegenwärtig als ziemlich sicher erwiesen erscheint, dass die *Annularia radiota* Aeste des *Calamites radiatus* darstelle, ist der Name *Bechera dubia St.* überflüssig geworden; derselbe hat aber jedenfalls vor den Namen *Annularia radiata Aut.* und *Annularia minuta Brongn.* zur Bezeichnung dieser Aeste die Priorität. Es müssten daher im anderen Falle die Aeste: *Annularia radiata* als solche mit dem Namen *Annularia dubia Sternberg sp.* bezeichnet werden.

Im Anschlusse an die *Annularia*-artigen Aeste des *Calamites ramosus*, namentlich aber an das Taf. XIV in Fig. 3 abgebildete beblätterte Stück dieses Calamiten, an welchem zwei radiale Abzweigungen zwischen den Blättern vorliegen, die ich als Reste der Stiele von Fruchtähren, analog den bekannten fruchttragenden Stämmen der sogenannten *Annularia longifolia*, hingestellt habe, muss ich hier gleich Folgendes einschalten.

In einer Schieferplatte, die Herr C. Sachse im Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche sammelte, die sehr reich ist an asttragenden Stammstücken, auch *Annularia*-artigen Aesten des *Calamites ramosus*, bemerkte ich mehrere Stücke grosser Aehren. Die zwei besten darunter habe ich auf Taf. XII in Fig. 5 und 6 abbilden lassen.

Die in Fig. 5 abgebildete Fruchtähre besitzt einen circa 15^{mm} langen und etwa 4^{mm} dicken Stiel, der gestreift ist und eine Eintheilung in Internodien nicht beobachten lässt. Die Aehre selbst ist 11^{cm} lang erhalten, die Spitze fehlt; die Breite der Aehre sammt den flachgepressten Fruchtblättern beträgt nahezu 2^{cm}. Die Axe der Aehre ist unten an der Basis ebenso breit wie deren Stiel, nimmt jedoch die Breite der flachgepressten Axe nach oben zu, so dass diese in der Mitte circa 6^{mm} beträgt. Es ist ferner an dem oberen Bruche der Aehre die Breite der Axe dortselbst mit mindestens 6^{mm} zu bemessen, also eine Abnahme oder Zuspitzung dieser Axe nicht wahrnehmbar, woraus wohl geschlossen werden muss, dass die Aehre noch weit länger war, also namhafte Dimensionen besass.

Die Axe der Aehre zeigt eine Eintheilung in Internodien, die etwa 5^{mm} Höhe besitzen; die Anzahl derselben beträgt an dem erhaltenen Stücke der Axe mindestens 22. Diese Internodien sind oft sehr deutlich gerippt, und zähle ich auf der Breite der Axe circa 10 Rippen; es dürften somit circa 20 Rippen rund um die Axe vorhanden gewesen sein.

An den Internodiallinien der Axe bemerkt man vorerst eine Reihe von kleineren, dichteren Anheftungsstellen, deren Zahl ebenfalls circa 10, mit der Anzahl der Rippen stimmt, und wohl die Anheftungsstellen für die Fruchtblätter bedeutet. Am Internodium, das mit dem unteren Pfeile bezeichnet wird, auch zunächst darüber, ist die Reihe der Blattanheftungsstellen am besten erhalten.

Die Fruchtblätter sind zumeist bis zur Unkenntlichkeit zerdrückt, immerhin gibt es auch solche Stellen, wo man sie einzeln erhalten sieht; sie sind einfach (nicht gabelig), circa 1^{cm} lang und 1^{mm} breit, lineallanzettlich und ohne einen auffälligen Mittelnerv.

Ausser der Reihe der Anheftungsstellen für die Fruchtblätter, und zwar über dieser Reihe, bemerkt man an der Aehrenaxe an fast allen entblössten Stellen noch eine zweite Reihe etwas grösserer Anheftungsstellen, die zugleich minder zahlreich sind. Mit dem unteren Pfeile ist jene Internodiallinie bezeichnet, an welcher, über der Reihe der Blattanheftungsstellen, die Reihe der Insertionen der Fruchtstielchen am besten ersichtlich ist. Es kommen von den Insertionen der Fruchtstielchen je eines auf zwei Blattinsertionen.

Unterhalb des unteren Pfeiles bemerkt man an der Aehre einen Fruchtblätterquirl, zwischen dessen Blättern und der Fruchtaxe eine dickere Masse des Schiefers vorliegt, in welcher höchst wahrscheinlich die Sporangien Unterkunft gefunden haben. Wirklich zu sehen sind jedoch nirgends die Sporangien selbst.

Die in Fig. 6 dargestellte Fruchtähre zeigt einen vollständiger erhaltenen Stiel, der $2{\cdot}4^{cm}$ lang, circa 5^{mm} breit, gegen sein unteres Ende eine Abrundung oder Zuspitzung bemerken lässt, wie eine solche an der Basis der Stämme statt hat und wohl auch hier den Beginn des Fruchtastes bedeutet. Sehr schön zeigt ferner dieser Fruchtstiel eine den Calamiten eigenthümliche Rippung im Kleinen, die circa 10 Rippen sind ansehnlich breiter als die kräftigen Rillen. Auch an diesem Stiele ist eine weitere Eintheilung in Internodien nicht nachweisbar; er bildet ein einziges Internodium.

Im Uebrigen ist das Detail dieser Fruchtähre eine Wiederholung dessen, was oben von der ersten Fruchtähre gesagt wurde.

Auf derselben Schieferplatte sind neben der in Fig. 6 abgebildeten Fruchtähre noch drei weitere Fruchtähren vorhanden, deren Erhaltung eine Abbildung nicht erwünscht liess, die aber trotzdem erwähnenswerth sind.

Eine solche Fruchtähre über die ganze Platte quer gelegt, ohne dass ihr Stiel und ihre Spitze erhalten wären, misst über 20^{cm}. Eine weitere Fruchtähre zeigt einen sehr kräftigen 2^{cm} langen, wohlgerippten Stiel, der am unteren Ende stark zusammengeschnürt erscheint. Diese Thatsache mit der in Fig. 6 dargestellten zusammengefasst, scheint dafür zu sprechen, dass diese Aehren abfällig eingelenkt waren.

Es sind also auf dieser einen 35^{cm} langen und 20^{cm} breiten Platte vier mehr oder minder vollständige Aehren einer Art neben einer grossen Anzahl von Stammstücken des *Calamites ramosus* erhalten. Für die Zusammenfassung der Aehren und der Stämme zu einer Art spricht nicht nur das reichliche Miteinandervorkommen dieser Theile, sondern auch noch der Umstand, dass die an dem beblätterten Stammstücke, Taf. XIV, Fig. 3, erhaltenen Stiele dieselbe Rippung zeigen wie die Stiele der Fruchtähren.

Nach der auf den beiden, Taf. XII, Fig. 5 und 6, abgebildeten Fruchtähren, durch die Anheftungsstellen der Fruchtstielchen angedeuteten Organisation derselben gehören diese Fruchtähren zum Typus der *Volkmannia*-Aehren (siehe Culmfl. d. Ostrauer Sch., II, pag. 39 [145], Fig. 12).

In diesen aufgezählten Thatsachen sehe ich die Möglichkeit ein, dass uns in diesen kolossalen Aehren der *Volkmannia*-artige Fruchtstand des *Calamites ramosus* vorliegt und mögen die *Volkmannia ramosa*-Aehren auf den dickeren Stämmen des Calamiten unmittelbar mit ihren eingliederigen Stielen angeheftet gewesen sein.

Habe nur noch den Taf. XII in Fig. 4 abgebildeten dünnen Ast zu erörtern, der auf derselben Platte mit den in Fig. 5 und 6 abgebildeten Aehren, und zwar neben der über 20^{cm} langen Aehre, vorliegt. Derselbe umfasst von vier zwei vollständige Internodien und zeigt drei Internodiallinien. Das eine Internodium ist 3·5^{cm}, das andere 7^{cm} lang. Jede Internodiallinie trägt zerdrückte Astnarben. Dieser Ast erinnert einerseits an die stärksten Secundäräste der *Annularia*-artig beblätterten Reste, z. B. auf Taf. XIII die Fig. 4, einerseits an die im Nachfolgenden noch zu erörternden Aeste des *Calamites ramosus.*

Wie oben gelegentlich schon erwähnt wurde, führt die Betrachtung über den Bau des Stammes und der Aeste den Beobachter zu der Erwartung, dass der *Calamites ramosus* ausser den *Annularia*-artigen im Wasser schwimmenden Aesten auch noch in die trockene Luft emporragende, also *Asterophyllit*-artige Aeste besitzen musste.

Erst im Herbste 1880 erhielt ich derlei Aeste, die nach ihrer Gestalt und Ornamentik dem *Calamites ramosus* angehören, aber eine *Asterophyllit*-artige Entwicklung und Verästelung an sich tragen. Dieselben hat der Geheime Kriegsrath Schumann in Neurode in Niederschlesien gesammelt und mir gefälligst mitgetheilt.

Das Hauptstück, welches seines grösseren Umfanges wegen mehrere Theile umfasst und in Folge davon eine eingehendere Uebersicht des Habitus der in die trockene Luft aufragenden Verästelung des oberen Theiles des Stammes des *Calamites ramosus* darbietet, ist auf Taf. XII *b* in Fig. 2 abgebildet.

Ein unten 2^{cm} breiter, 28^{cm} langer Stamm nimmt verhältnissmässig sehr schnell an Dicke ab, indem derselbe am oberen abgebrochenen Ende nur mehr 7^{mm} Breite besitzt. Derselbe zeigt aber drei Internodiallinien, somit zwei vollständige Internodien, indem das unterste Internodium circa zu zwei Dritttheilen erhalten, während das oberste kurz abgebrochen ist. Die Ornamentik des Stammes und der Internodiallinien sowohl als der Aeste desselben ist unverkennbar die specifische des *Calamites ramosus*, so zwar, dass den Rest auch der geehrte Finder für dieser Art gehörig richtig aufgefasst hatte.

An der untersten Internodiallinie zeigt der Stamm drei Aeste, wovon der dritte unter dem Stamme liegende dadurch zur Ansicht gelangte, dass ich dort den Stamm wegsprengte. Es war nämlich an dieser Stelle der Stamm selbst zerdrückt, und ich ahnte, dass diese Zerdrückung in Folge der Steifheit dieses dritten Astes bei der Einlagerung und Pressung des Restes verursacht worden war.

An der mittleren Internodiallinie zeigt der Stamm nur zwei Aeste, und zwar in der Position *a' b'* (siehe Textfig. 30 A auf pag. 103), indem der linke Ast der Vorderseite, der rechte der Kehrseite des Calamiten angehört.

An der obersten Internodiallinie standen offenbar ebenfalls zwei Aeste. Der besser erhaltene linke Ast gehört der Kehrseite des Calamiten an, folglich standen diese beiden Aeste in der Position *a'' b''* (siehe die citirte Textfig. 30 A.).

Der Stamm zeigt also überdies auch noch die oben bekanntgegebene, charakteristische Verästelung, und zwar einmal die dreigliederige, zweimal die mit paarigen Aesten.

Der unterste linke Ast zeigt in der Länge von 8^{cm}, knapp neben dem Bruche eine Internodiallinie, von welcher ein Secundärast abzweigt und so gebrochen ist, dass er parallel mit dem Secundäraste zu liegen kommt. Dieser Secundärast zeigt in Entfernungen von circa 2^{cm} zwei Internodiallinien mit fragmentarischen Blattquirlen. Vom zweiten Internodium zweigt ein ganz dünner Tertiärast ab und neben dessen Blattquirlen bemerkt man kleine, wahrscheinlich verwelkte Fruchtähren.

Der zweite Ast des untersten Internodiums, rechts aufsteigend, ist in der Länge von 8^{cm}, woselbst die Internodiallinie sichtbar sein sollte, stark gebogen, und die secundären Aeste desselben wiederholt geknickt verwirrt und daher das Detail nicht klar.

Von der mittleren Internodiallinie zweigen zwei Aeste ab. Der vordere linke Ast zeigt in seiner Länge von 4^{cm} eine Internodiallinie, an welcher mindestens zwei Secundäräste abzweigen, doch ist auch hier das weitere Detail verwischt in Folge von Knickung und Zerdrückung der Fortsetzung des Astes.

Der rechte Ast ist, wenn auch stark beschädigt, minder verunglückt. In der Entfernung von circa 4^{cm} bemerkt man seine erste Internodiallinie (wie am linken Aste). Hier ist die Fortsetzung des Astes wohl in Folge einer Knickung gerade umgekehrt, und an dieser Fortsetzung desselben bemerkt man in 3^{cm} Entfernung die zweite Internodiallinie, bei einer weiteren Entfernung von 2^{cm} die dritte Internodiallinie des rechten Astes. Das vierte Internodium ist bereits verhüllt in dem Gewirr von Secundärästen, die sowohl an der ersten als zweiten und dritten Internodiallinie entspringen und um die Spitze des Astes gehäuft erscheinen. In diesem Gewirre der Secundäräste liegen kleine Fruchtährchen in grosser Zahl, an deren Zugehörigkeit zu den Secundärästen der Beschauer des Stückes nicht zweifeln kann, deren weitere klare Entwirrung hier leider unmöglich ist.

An der dritten obersten Internodiallinie des Hauptstammes sind nur die Anfänge der Aeste vorhanden, weiteres Detail fehlt.

Es ist von Interesse, hier noch beizufügen, dass an diesem Reste die ersten Internodien der Aeste fast genau dieselbe Länge zeigen, wie das über den Aesten folgende Internodium des Hauptstammes. So ist z. B. das zweite Internodium des Hauptstammes 8^{cm} lang, und eben so lang sind die untersten Internodien der beiden untersten Aeste, d. h. die nächste Internodiallinie des Hauptstammes reicht genau so hoch hinauf, wie die ersten Internodiallinien der Aeste.

In dem eben beschriebenen Reste liegt offenbar das oberste Ende eines Hauptstammes des *Calamites ramosus* vor, dessen reichliche Aeste ersten Ranges Secundäräste entsenden, die noch weitere Aeste tertiären Ranges tragen, auf welchen Fruchtähren hafteten. Wir haben hier somit den obersten Theil des Stammes und der Inflorescenz desselben vor uns.

Neben dem bisher erörterten Hauptstamme bemerkt man einen ziemlich kräftigen Ast. Der Umstand, dass die erste Internodiallinie dieses Astes in gleicher Höhe mit der untersten Internodiallinie des Hauptstammes liegt, lässt mit Sicherheit annehmen, dass dieser Ast der nächst tieferen, fehlenden Internodiallinie des Hauptstammes angehört habe, somit noch zu derselben Inflorescenz zu zählen ist.

An der ersten Internodiallinie des Astes sieht man die Reste zweier Secundäräste. Die Stellung dieser Secundäräste ist eine derartige, dass ich wohl annehmen muss, es seien an dieser Internodiallinie, wie an der gleichen des Hauptstammes, drei Aeste placirt gewesen; der dritte, nicht sichtbare, dürfte unter dem Hauptaste liegen.

Folgt nun das zweite Internodium des Astes, das 7^{cm} Höhe besitzt. Am oberen Ende desselben sieht man ein Paar oppositer Secundäräste entspringen. Ueber diesen ist das dritte Internodium kurz abgebrochen.

Die zwei oberen Secundäräste sind bis zum Rande der Schieferplatte erhalten. Der linke Secundärast zeigt in seiner Länge von 2·3^{cm} eine Internodiallinie. Am rechten Secundäraste bemerkt man an der ersten Internodiale zwei Tertiäräste. Am ersten Internodium des rechten Tertiärastes aus dem Winkel des Blattquirls entspringt auf einem kräftigen Aste die Fruchtähre. Hier ist somit die Zugehörigkeit der Fruchtähren zu den Aesten ausser Zweifel gestellt und zugleich die Position der ersteren erläutert.

Das an dem eben beschriebenen Reste der Inflorescenz durch die ungünstige Erhaltung verlorene Detail ersetzen einigermassen befriedigend die beiden folgend beschriebenen Stücke.

Das auf Taf. XII *b* in Fig. 3 abgebildete Stück stellt den oberen Theil eines Primärastes dar. Der Ast umfasst drei Internodiallinien. Von der unteren zweigt nach rechts ein fast vollständig erhaltener Secundärast ab. Er ist circa 5^{cm} lang, trägt an seiner Spitze eine Fruchtähre und ist in vier Internodien abgetheilt. Die erste Internodiallinie trägt einen sehr feinen Tertiärast, der zwei Blattquirle besitzt und mit einem Fruchtährchen endet. Die zweite Internodiallinie fällt dadurch auf, dass über ihr zwei Fruchtähren aufragen. An der dritten und vierten Internodiallinie bemerkt man je ein Fruchtährchen. Alle diese Fruchtährchen streben eine aufrechte Richtung einzunehmen.

Das auf Taf. XII *b* in Fig. 4 abgebildete zweite Stück zeigt die Internodiallinie eines Primärastes, wie von demselben zwei fast horizontale Secundäräste ausstrahlen. Der linke Secundärast endet mit einer reifen Fruchtähre und trägt überdies an seiner ersten Internodiallinie eine zweite solche Fruchtähre.

Der rechte Ast zeigt auf der ersten Internodiallinie zwei Fruchtähren haftend und trägt wie der linke an seiner Spitze ebenfalls eine Fruchtähre, obwohl die Anheftungsstelle derselben von der vorlagernden bedeckt ist.

Die Fruchtährchen lassen in genügender Weise ihre Organisation erkennen. An den jüngeren Aehren des ersteren Stückes sieht man zwischen je zwei Blattquirlen, also um die Mitte des Internodiums der Aehrenaxe, die Sporangien haften. An den reiferen Aehren des zweiten Stückes, namentlich auf der äussersten linksstehenden Aehre, zwischen je zwei Blattquirlen und in der Mitte des Internodiums der Aehrenaxe die rosendornförmigen Fruchtstielchen und darunter das Sporangium. An diesen Charakteren ist die Organisation der *Bruckmannia*-artigen Calamitenähren an den Fruchtähren zu erkennen. (Siehe II, Culmfl. der Ostrauer Sch., pag. 41 [147], Fig. 13.) An einer Stelle der obbezeichneten Aehre glaube ich sogar an der Spitze der rosendornförmigen Fruchtstielchen die senkrechte Vorderwand (*e*) angedeutet zu sehen.

An allen diesen, der *Bruckmannia*-artigen Inflorescenz des *Calamites ramosus* angehörigen Resten ist leider die Beblätterung der Aeste eine sehr mangelhafte. Noch am deutlichsten erhalten sind die Blätter des zweiten, Taf. XII *b* in Fig. 3 abgebildeten Primärastes; der wohlerhaltene unterste Secundärast und die Fruchtährchen tragenden Abzweigungen desselben zeigen sämmtlich lineal-lanzettliche, circa 0·5^{cm} lange und 0·5^{mm} breite Blätter, die *Asterophyllit*-artige Tracht zur Schau tragen. Diese Blätter besitzen so ziemlich gleiche Gestalt und Grösse, auch mit den Fruchtblättern auf den erörterten Aehrchen.

Doch muss ich erwähnen, dass unter den mir vorliegenden Stücken derselben Localität Fruchtährchen vorliegen, die allerdings etwas locker gebaut erscheinen, sonst aber in der Organisation und Grösse einzelner Theile übereinstimmen, die längere Fruchtblätter tragen.

Zugleich liegt mir von demselben Fundorte ein Exemplar eines Asterophylliten vor in beiden Platten, dessen Aeste völlig ident sind mit den Aesten der beschriebenen Inflorescenz, von dessen Internodien aber lange fädliche Blätter ausstrahlen, die über 3^{cm} lang sind. Ich habe diesen Asterophyllitenrest auf Taf. XII *b* in Fig. 5 abgebildet, ohne einerseits dessen Zugehörigkeit zu *C. ramosus* mit Bestimmtheit hinstellen zu können, andererseits die Möglichkeit unberücksichtigt lassen zu wollen, dass die sterilen, *Asterophyllit*-artigen, äussersten Verzweigungen dieses Calamiten in der That lange Blätter haben tragen können.

Am 17. November 1880 erhielt ich von Herrn Geheimen Kriegsrath Schumann einen weiteren Theil der Inflorescenz des *Calamites ramosus*, bestehend aus zwei Primärästen, die schief nebeneinander gelegt sind, und die ich auf Taf. XII *b* in Fig. 6 abbilde.

Der grössere Primärast ist im Ganzen 26^{cm} lang, unten 7^{mm}, zu oberst 1·5^{mm} breit und umfasst neun Internodien, deren Höhe von unten nach oben ziemlich rasch abnimmt, indem die Höhe der nacheinander folgenden Internodien folgend bemessen wird: 6·8, 5·0, 3·3, 2·5, 2·1, 1·5, 0·9, 0·9^{cm}.

Die meisten von den neun Internodiallinien zeigen je einen abzweigenden, zumeist horizontal abstehenden Secundärast. Ich will diese Secundäräste, wie sie übereinander folgen, speciell erörtern.

An der tiefsten ersten erhaltenen Internodiallinie zweigt ein Secundärast senkrecht ab; er ist an seiner Basis 3^{mm} breit und in seiner Länge von 4·5^{cm} abgebrochen. Derselbe umfasst zwei Internodien von je 3·3^{cm} Länge. An beiden Internodiallinien sind Spuren von den respectiven Blattquirlen zu sehen; von der zweiten Internodiallinie zweigt nach oben ein Tertiärast ab, der drei Internodien umfasst und eine Fruchtähre an seiner Spitze trägt, während an den zwei tieferen Internodiallinien Blätterquirle sichtbar sind, deren Blätter lineal-lanzettlich, circa 7^{mm} lang sind.

Der von der zweiten Internodiallinie ebenfalls horizontal abzweigende Secundärast ist bis an die Basis seiner Endähre erhalten, misst circa 8^{cm} Länge und umfasst acht Internodien, indem das neunte bereits Sporangien trägt. Die von diesem Secundäraste nach oben abgehenden Tertiäräste sind sämmtlich nur fragmentarisch erhalten. Sehr schön ist der oberste sterile Blattquirl, dessen Blätter nach oben zur Aehre *Asterophyllit*-artig geneigt sind. Die Endähre des Secundärastes lässt nach ihrer Basis schliessen, dass sie etwas kräftiger war als die bisher erörterten *Bruckmannia*-Aehren dieser Art. An der Insertion dieses Secundärastes sind Spuren von dem Blattquirl des Primärastes bemerklich.

Der von der dritten Internodiallinie ausgehende Secundärast ist an seiner Spitze bedeckt von dem Secundäraste des nachbarlichen Primärastes. Immerhin ist es unverkennbar, dass derselbe mit einer kräftigen Endähre abschliesst, wenn auch der Zusammenhang nicht entblösst ist. Derselbe misst bis zur äusseren Spitze der Endähre 7·6^{cm}. Die Endähre ist 18^{mm} lang und 4^{mm} breit. Es sind an dem Aste nur vier Internodien entblösst; an der ersten, zweiten und dritten Internodiallinie sind Spuren von tertiären Aesten und den Endähren derselben erhalten.

Von der vierten Internodiallinie des Primärastes zweigt ein schief nach links aufsteigender Secundärast ab, der sehr wohlerhaltene Blätterquirle am ersten, zweiten und dritten Internodium trägt; derselbe ist fadendünn und dürfte an der Spitze des vierten Internodiums die endständige Fruchtähre getragen haben.

Die fünfte Internodiallinie des Primärastes ist ausgebrochen. Die sechste Internodiallinie trägt nur die Basis eines Secundärastes.

An der siebenten Internodiallinie ist der Secundärast sammt der endständigen Fruchtähre desselben nur mehr 2·4^{cm} lang und besitzt an einer Internodiallinie einen Blattquirlrest.

Der Secundärast der achten Internodiallinie ist noch etwas kleiner.

Von dem zweiten fruchttragenden Primärast ist auf derselben Platte nur ein 9^{cm} langes Stück mit zwei Internodiallinien erhalten. Der an der unteren Internodiallinie entspringende Secundärast ist kurz abgebrochen; der höher folgende aber, dem die Spitze fehlt, ist 4^{cm} lang erhalten und zeigt fünf mehr minder vollständig erhaltene Internodien. Von der ersten, zweiten und dritten Internodiallinie desselben zweigen Secundäräste ab; der mittlere zeigt zwei Blattquirle. Alle diese Secundäräste tragen Fruchtährchen.

Die an diesem Reste erhaltenen Fruchtährchen zeigen, wenn man von der etwas wechselnden Grösse derselben absieht, durchwegs denselben speciellen Habitus. Ihre Organisation ist in der sehr dunkelschwarzen Gesteinsplatte nicht so klar zu entnehmen wie an den erstbeschriebenen Stücken.

Wie an den früher erörterten Fruchtständen gehen auch an diesem, von den aufrechten Primärästen wagrecht, die Secundäräste und von diesen die Tertiäräste wieder aufrecht ab, so dass die auf Tertiärästen endständig vorkommenden Fruchtährchen eine verticale, die auf den Secundärästen endständig postirten, oft etwas voluminöseren Fruchtährchen eine aufwärts strebende Stellung einnehmen.

Der hier beschriebene Fruchtstand liegt auf einer Platte mit jenem oberwähnten Stamme, an dessen einem Aste das erste Internodium in seiner ganzen Länge erhalten ist. (Siehe Textfig. 31, pag. 104.)

Nach den mir heute vorliegenden, im Vorangehenden erörterten Daten über den *Calamites ramosus Artis* lässt sich folgendes G e s a m m t b i l d der einzelnen Individuen desselben entwerfen.

Das Rhizom, horizontal unterirdisch kriechend oder wenig aufsteigend, manchmal aus der Erde hervorwachsend, dann im Wasser liegend, hinterliess eine ziemlich dicke, kohlige organische Substanz, die ebenso wie die sehr zarte des Stammes gerippt und in Internodien abgetheilt war. Während die Blattknospen des Rhizoms in unentwickeltem Zustande verharrten, entsendeten die Wurzelknospen bandförmige, chagrinirte, mit einem Mittelstrange versehene, ziemlich breite Wurzeln, die horizontal von den Internodiallinien ausstrahlten. Secundäräste zweigten von den Internodiallinien aus bisher nicht bemerkten Astknospen und wuchsen entweder in horizontaler Richtung zu Rhizomen oder in verticaler Richtung zu Stämmen aus, deren Bestimmung war, überirdisch, theils im Wasser, theils in der Luft zu leben und die Functionen der Ernährung und Fortpflanzung auszuüben.

Die Stammbasis, mit einer sehr geringen Insertionsstelle beginnend, erweitert sich nach oben ziemlich schnell, indem die Höhe der Internodien und die Anzahl der circa 1·5—3^{mm} breiten Rippen zunimmt, bis der über die Erde tretende Stamm circa 70—80 Rippen zählt.

An jeder Internodiallinie zeigt nun der Stamm circa ebensoviel Blatt- und Wurzelnarben, die bekanntlich, und zwar die Blattnarben, am unteren Ende der Rippen (des höheren Internodiums), die Wurzelnarben oder Knospen am oberen Ende der Rippen (des tieferen Internodiums) placirt sind, während circa 25—30 Astnarben auf der Internodiallinie so vertheilt sind, dass auf je zwei Rippen eine derselben zählt.

Der Verlauf der Fibrovasalstränge zeigt bald durchgehende, dabei meist nur wenig abgelenkte, selten sich kreuzende, häufiger endlich solche Fibrovasalstränge, die mittelst Commissuren mit den benachbarten abwechseln, und zwar ist an der Basis der Stämme die Theilung und Vermehrung der Fibrovasalstränge mittelst Commissuren die häufigere, während weiter oben am oberirdischen Stamme durchgehende, abgelenkte, in Commissuren getheilte und sich mehrende Fibrovasalstränge einander das Gleichgewicht halten. An dem besterhaltenen Stammstücke sah ich die Astknospen bald auf dem durchgehenden Fibrovasalstrang, bald an dem Beginne der Commissuren, bald endlich an der Kreuzungsstelle zweier Fibrovasalstränge postirt.

Bisher ist nur ein einziges Stammstück dieser Art bekannt, das Blätter trägt, und dieses zeigt zugleich Reste von Stielen von Fruchtähren. Es scheint somit hier die Thatsache vorzuliegen, dass dieser Calamit erst in jenen Theilen, die zur Inflorescenz gehörten, Blätter entwickelte, obwohl an oberirdischen Stämmen reichliche Blattnarben vorliegen. Die Blattknospen scheinen stets sämmtlich zur Entwicklung zu gelangen oder sämmtlich unentwickelt zu bleiben.

Die Entwicklung der Astknospen zu Aesten ist eine stets sehr beschränkte. Die grösste Anzahl von entwickelten Astknospen an einer Internodiallinie des Stammes nur einmal beobachtet, beträgt vier; in der Regel sind nur 3 bis 1 Astnarben auf den Internodiallinien der Stämme vorhanden. Die Vertheilung dieser Astnarben ist nach sechs Orthostichen geordnet, wobei die Astnarben bald auf jeder, bald nur auf jeder zweiten Internodiallinie auftreten; im speciellen Falle, wenn auf jeder Internodiallinie nur eine Astknospe zur Entwicklung gelangt, stehen die Aeste zweizeilig und ist der Stamm mehr oder minder auffallend zackig hin und her gebogen.

Die Wurzelknospen am Rhizom und unterirdischen Stamme, reichlich zu Wurzeln entwickelt, gelangen auch am Stamme zuweilen minder zahlreich zur Entwicklung, wohl nur in dem Falle, wenn der Stamm im Wasser stand. Die Wurzeln des Stammes sind um die Hälfte schmäler als am Rhizom.

Die Astnarben sind entweder im erweiterten Fond mit einem Diaphragma geschlossen oder sie zeigen nur eine äusserst kleine Insertionsstelle für den Ast, woraus geschlossen werden muss, dass durch die kleine Insertionsstelle dem sehr langgliederigen, äusserst zart gebauten Aste nur sehr wenig Halt am Stamme geboten wurde, daher die Aeste am Stamme nie in ihrer natürlichen Stellung und nur in Brüchen gefunden werden, und dieser ihrer Schwäche und Zartheit wegen geeignet erscheinen, im Wasser zu schweben, zu flottiren. Die Insertionsstelle der Astnarben ist stets ein Vereinigungspunkt einer grossen Anzahl von Fibrovasalsträngen; man sieht fast in der Regel 20 bis 23 Stränge gegen die Insertionsstelle zu convergiren.

Bisher kenne ich einen einzigen Rest eines dicken Stammes des *C. ramosus*, an welchem ein Ast haftet, dessen erstes Internodium vollständig erhalten ist, und zwar von Neurode in der Schumann'schen Sammlung. Das erste Internodium dieses Astes ist 15^{cm} lang. An anderen Stücken ist es erlaubt, zu schliessen, dass das erste Internodium der Aeste $24-29^{cm}$ Länge besass.

Dass diese zart und schwach gebauten, daher jedenfalls mit einer, im Verhältniss zur organischen Masse, sehr grossen Centralhöhle versehenen Aeste des *Calamites ramosus* im Wasser schwebend, mit ihren zarteren Verzweigungen auf der Oberfläche des Wassers zu schwimmen bestimmt waren, ist am sichersten aus den Dimensionen, dann aus der eigenthümlichen Stellung der Aestchen und deren Blätter zu entnehmen. Die Secundäräste entspringen fast unter einem rechten Winkel, zweizeilig aus den primären Aesten und entsenden ebenfalls unter fast rechten Winkeln zweizeilige, paarige, tertiäre Aeste ab. Die Blattquirle sind nicht in einer senkrecht auf den Ast gestellten Ebene oder Lage, sondern in derselben Ebene ausgebreitet, in welcher die zweizeilig gestellten sämmtlichen Aeste ihre Verzweigung vollbringen. Ein solcher zart gebauter Ast, dessen Länge und Breite nicht nach Bruchtheilen, sondern nach ganzen Metern bemessen werden muss, da ja schon ein einzelnes Internodium die Länge von $15-30^{cm}$ besass, mit seinen in einer einzigen Ebene vertheilten feinen Aestchen und zahlreichen Blättern, konnte unmöglich, in die trockene Luft hinausragend, sich aufrecht erhalten und functioniren; der Bau dieser Aeste lässt nur die Annahme zu, dass sie auf der Oberfläche des Wassers schwammen.

Ob diese schwimmenden Aeste stets steril blieben, ist heute für *Calamites ramosus* nicht auszumachen, aber möglich, dass diese Aeste die bekannten *Volkmannia*-Aehren, die ich zu *Calamites ramosus* beziehe, trugen.

Ein einziger Rest eines beblätterten, ziemlich dicken Stammes zeigt ausser dem Blattquirl offenbar auch quirlig gestellte Anfänge von Aesten, die ich analog mit dem bisher als *Annularia longifolia* bezeichneten Fruchtstande für Stiele von Fruchtähren halte, wie ich solche auf einer Platte in Begleitung zahlreicher Stämme und schwimmender Aeste dieser Art in reichlicher Zahl auffand. Diese Fruchtähren sind über 20^{cm} lang und 2^{cm} breit, mit kurzen Stielen direct an dicken, blatttragenden Stämmen angeheftet und zeigen die Organisation der *Volkmannia*-Aehren.

Dagegen trägt der Stamm dort, wo derselbe nur mehr fingerdick erscheint, also an seinem oberen Ende, Aeste, die bei geringeren Dimensionen ihrer Theile auch noch an den abgestorben eingelagerten und vorher noch vielfach verstümmelten Aesten eine aufrechte, mehr oder minder steil aufstrebende Stellung verrathen und sich dadurch als in trockener Luft gewachsene Theile manifestiren, dass die Vertheilung der Aeste nicht in einer einzigen Ebene stattfand und die Blattquirle senkrecht auf die Richtung der Aeste ausgebreitet erscheinen. Diese Aeste tragen auf Tertiärästchen $2{\cdot}5^{cm}$ lange und 3^{mm} breite kleine Aehrchen, die ziemlich klar ihre Organisation erhalten zeigen und *Bruckmannia*-Aehrchen darstellen.

Ueber *Sphenophyllum*-artige Aeste des *Calamites ramosus* besitze ich bisher keine Ahnung. Selbst die *Volkmannia*-artigen grossen Aehren zeigen nicht wie sonst an ihren Stielen kurze Glieder als eine Andeutung von *Sphenophyllum* und scheinen eingliederig zu sein.

Die vorangehende Beschreibung des mir zur Disposition gestandenen Materials über den *Calamites ramosus* war schon vor dem 17. November 1880 fertig, wie daraus hervorgeht, dass ich an diesem Datum eine Einschaltung eines Nachtrages vornahm, der den an diesem Tage mir von Herrn Kriegsrath Schumann zugesendeten, in einer Zinkotypie pag. 104, Textfig. 31, separat und nachträglich dargestellten asttragenden Stamm betraf.

Aus dem grossen Werke Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 98 u. f., ersehe ich nun nachträglich, dass dieser Autor ebenfalls eine grossartige Sammlung von Stücken des *Calamites ramosus*, und zwar von Herrn Völkel in Neurode erhielt, also wohl aus derselben Quelle schöpfte, aus welcher Herr Schumann die mir geliehenen Stücke bezog.

Weiss hat nun einen grossen Theil seiner Sammlung auf den Taf. II, V bis X und XX seines opulent ausgestatteten Werkes in gewohnter ausgezeichneter Weise abgebildet und sorgfältig beschrieben. Ich glaube nicht, dass es einen freundlichen Leser geben wird, der es behaupten dürfte, dass meine früher beschriebenen und abgebildeten Daten, durch die weit schneller fortschreitende Publication des Herrn Weiss

überholt, überflüssig geworden wären, also, abgesehen von den schon längst (vor 1881) ausgegebenen Auslagen für die Darstellung der Tafeln meiner Publication, hätten ausbleiben können; vielmehr wird man finden, dass beide Publicationen zusammengenommen ein recht befriedigendes Gesammtbild über den *Calamites ramosus* enthalten.

Merkwürdigerweise stimmt das von Weiss und mir Gesagte so überein, wie nur selten unabhängig und selbstständig durchgeführte Studien zweier in keiner steten und mittheilsamen Verbindung stehenden Autoren mit einander zu stimmen pflegen. Es ist daher selbstverständlich, dass ich nur zu wenigen Bemerkungen Anlass finde, das Uebrige aber dem vergleichenden Urtheile des freundlichen Lesers getrost überlassen kann.

Auf pag. 100 seines Werkes deutet Weiss auf den Mangel von unteren Stammenden in seiner Sammlung und von Daten über das Rhizom hin. Der freundliche Leser wird ein fast horizontal liegendes, schwach aufsteigendes Rhizom und auch ein Stammende des *Calamites ramosus Artis* von mir abgebildet finden. (Siehe Textfig. 1, pag. 4, und Textfig. 2, pag. 8.)

Auf pag. 103 präcisirt Herr Weiss die Varietäten des *Calamites ramosus* folgend: *α) monobrachiatus*, *β) bibrachiatus*, *γ) tribrachiatus*. Ich glaube nicht, dass diese Feststellung nützlich erscheinen kann, nachdem ich in der Beschreibung zu der auf Taf. XII*b* in Fig. 2 gegebenen Abbildung mit möglichster Sorgfalt den Nachweis geliefert habe, dass der betreffende Stamm an seiner untersten erhaltenen Internodiallinie 3 Aeste, an den beiden höheren Internodiallinien aber je 2 Aeste trage.

Sehr wichtig scheint es mir, folgendes Zugeständniss des Herrn Weiss (pag. 105) ganz besonders hervorzuheben: „Zu solchen jüngeren Stammtheilen gehört auch das schöne auf Taf. V, Fig. 1, dargestellte Stück, das in seinem unteren Theile noch recht deutlich die bezeichnende Rippung des *C. ramosus* zeigt, oben und in den Aesten dagegen glatter wird und nur unbestimmtere Streifung behält.“ Gewiss wird man also ferner nicht mehr der Meinung sein, dass die Aeste der Calamiten, überhaupt deren verjüngte Theile genau dieselbe Ornamentik zeigen müssten wie die dicken Stämme, was wohl der Betrachtungsweise, dass Asterophylliten, Annularien etc. verjüngte Aeste der Calamitenstämme seien, zugute kommen wird.

Höchst wichtig und hervorhebenswerth ist die weitere (pag. 105) gegebene Ausführung des Herrn Weiss, die Blattorgane des *Calamites ramosus* betreffend.

„Die an den stärkeren Aesten befindlichen Blätter sind noch ziemlich breit (bis über 2^{mm}) am Grunde, lanzettlich, spitz, auch am Grunde in einen breiten Ring vereinigt. Aber bei weitem die meisten Blattwirtel an den dünneren Aestchen tragen viel feinere und schmälere, nach beiden Enden hin lineal-lanzettliche Blätter, deren grösste Breite noch unter der halben Länge des Blattes, meist in $^1/_3$ derselben vom Grunde aus liegt. Sie sind sehr spitz, manchmal fast lineal, die ringförmige Verwachsung ist auf ein Minimum reducirt etc.“

Aus diesem Detail erkennt man die einen Blätter als Annularien-Blätter, die anderen als Asterophylliten-Blätter, die beide an einem und demselben Stamme, die ersteren tiefer unten, die zweiten höher oben, auftreten. Diese Fixirung der Blätter von zweierlei Gestalt am *Calamites ramosus* ist ein werthvolles Zugeständniss für jenen Theil meiner Beschreibung, in welchem ich die auf Taf. XIII in Fig. 1—9 dargestellten *Annularia*-Aeste des *Calamites ramosus* beschreibe. Die oben von Herrn Weiss hervorgehobenen, auch mit dem Namen *Annularia ramosa* bezeichneten Annularien-Blätter sind eben die im Wasser oder auf dessen Spiegelfläche radförmig ausgebreitet lebenden Blätter der tieferen Annularien-Aeste des *Calamites ramosus*, während die anderen die Luftblätter der höheren Asterophylliten-Aeste darstellen.

Es ist gewiss höchst auffällig, dass dieser nun in Folge der oberörterten neuesten Untersuchungen möglichst genau gekannte Calamit den älteren Forschern fast völlig unbekannt geblieben war.

Mit Ausnahme jenes einzigen Stückes, welches Artis l. c. beschrieben und abgebildet hat, und welches aus den englischen Schatzlarer Schichten von El-se-car New colliery stammt, auch nur höchst dürftig erhalten war, ist meines Wissens kein weiterer Rest dieses Calamiten erörtert worden. Selbst Göppert zählt diesen in den Schatzlarer Schichten Nieder- und Oberschlesiens so häufig vorkommenden Calamiten nur als Synonym des *Calamites nodosus St.* auf.

Dass der *Calamites ramosus* ein ausschliesslich auf die Schatzlarer Schichten beschränktes Petrefact ist, dies beweist am besten der Umstand, dass denselben Geinitz, unser bester Kenner der Flora des sächsischen Ober-Carbons, in seinem Gebiete nicht gefunden hat. Daher sind wohl ganz gewiss die nachfolgenden: *Calamites nodosus Sternb.* aus den Radnitzer Schichten, *Calamites carinatus Sternb.* von Radstock bei Bath und *Calamites ramosus Gr. Eury* aus dem Ober-Carbon des Dep. de la Loire, mit dem aus den Schatzlarer Schichten stammenden echten *Calamites ramosus Artis* nicht zu vereinigen.

Das Vorkommen des *Calamites ramosus Artis* (siehe meine Culmfl. II, pag. 107) in den obersten Theilen der Ostrauer Schichten, ist bisher trotz der reichlichen Aufsammlung und sorgfältiger Beobachtung nur durch zwei kleine Handstücke angedeutet und sind von dieser Art seither keine weiteren Stücke gesammelt

worden. Der *Calamites ramosus* tritt hier daher jedenfalls nur äusserst selten auf, wenn die Daten überhaupt wahr sind.

Der *Calamites ramifer Stur*, siehe Culmfl. II, pag. 82, den ich als den Vorgänger des *Calamites ramosus Artis* hingestellt, wird mit Vorliebe von Weiss mit *Calamites ramosus* zu einer Art vereinigt. Mir kommt es darauf an, jene Unterschiede, die an einem und demselben Typus im Verlaufe der Zeit bemerklich werden, zu fassen und zur Kenntniss zu bringen, und dies wird nur dann möglich, wenn der geschehene Fortschritt in der Veränderung festgehalten wird. *Calamites ramifer Stur* bezeichnet das ältere, *Calamites ramosus* das entschieden jüngere Stadium der nach und nach erfolgten Veränderung. Diese beiden Stadien der Entwicklung dieses Typus sind für denjenigen, den sie interessiren, recht leicht fasslich.

Das Rhizom des *Calamites ramifer* zeigt sich nämlich wesentlich verschieden gegenüber dem Rhizom des *Calamites ramosus* und es lässt sich diese Verschiedenheit handgreiflich dadurch ausdrücken, wenn ich sage, dass das Rhizom des *Calamites ramosus* ähnlicher geworden ist dem Stamme, während man das Rhizom des *C. ramifer* sehr sorgfältiger Untersuchung unterwerfen muss, um an demselben die Calamitennatur zu gewahren. Auch ist das Rhizom des *C. ramifer* weit reicher und dicker an organischer verkohlter Substanz als das des *C. ramosus.*

Das Gleiche gilt von den Stämmen beider Arten; der ältere *Calamites ramifer* zeigt einen dick in Kohle erhaltenen Stamm, während der des *Calamites ramosus* so wenig organische Substanz darbietet, dass diese sich in Gestalt eines dünnen braunen Häutchens präsentirt.

Calamites ramifer ist ärmer an Aesten als der *C. ramosus,* was hauptsächlich daraus hervorgeht, dass an letzterem jede, mindestens jede zweite Internodiallinie im unteren und höchsten Theile des Stammes 1 bis 3 Aeste trägt, während man am *Calamites ramifer* 2—4 untereinander folgende Internodiallinien astlos findet.

Im Uebrigen ist der *Calamites ramifer* viel zarter ornamentirt als der *Calamites ramosus*, und es mag genügen, wenn ich diesbezüglich bei *Calamites ramifer* auf die Ornamentirung der Internodiallinie, die in Culmfl. II, pag. 86 in Fig. 18 *a* und *a* dargestellt wurde, und bei *Calamites ramosus* auf die Darstellung der Internodiallinien auf der hier beiliegenden Taf. XII, Fig. 1, hinweise.

Ob der *Calamites ramosus* aus dem oberen Theile der Ostrauer Schichten sich von seinem Vorgänger, dem *C. ramifer*, und von seinem Nachfolger, dem echten *Calamites ramosus Artis*, in irgend welchen Eigenthümlichkeiten unterscheidet oder nicht, ist gegenwärtig nicht zu entscheiden, da das von ihm vorliegende Materiale hierzu nicht genügt.

Vielleicht deutet das Mehr an organischer Substanz bei *Calamites ramifer* gegenüber dem weniger massiv gebauten *Calamites ramosus* an, dass der in Rede stehende Calamitentypus ursprünglich ein terrestrer gewesen, daher eines kräftigeren Baues bedurfte, während derselbe zur Zeit der Ablagerung der Schatzlarer Schichten unter Wasserbedeckung zu leben gezwungen, weniger holzig und mit grösseren Höhlungen versehen sein konnte, wodurch seine Aeste auf der Wasseroberfläche zu vegetiren befähigt erscheinen.

Calamites paleaceus Stur.

Taf. XI *b*, Fig. 1, 2, 3.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten: Belgien: Charbonnière du Levant du Flenu, Fosse 9.

Der nachfolgend erörterte Fund des Herrn Dir. Crépin in Brüssel ist wohl höchst geeignet, zu zeigen, welche merkwürdige Erscheinungen der Pflanzenwelt der zarte Schiefer des belgischen Carbons enthält und dem fleissigen und glücklichen Sammler zu liefern im Stande ist.

Herr Crépin hat diesen Fund in der Charbonnière du Levant du Flenu, Fosse 9, gemacht und mit dem Namen *Asterophyllites grandis Bgt.* bezeichnet. Mit dieser Bezeichnung hat Herr Crépin für den belgischen Fund ganz entschieden auf den nächsten Verwandten hingewiesen, denn die dünnen Asterophylliten-Aeste seines Fundes haben die grösste Aehnlichkeit mit der aus dem mittelböhmischen Obercarbon stammenden *Bechera grandis St.*, I., Taf. 49, Fig. 1.

Die sicherlich zu diesem Asterophylliten gehörigen Stämme sind jedoch so sehr verschieden von Allem, was ich aus dem Culm und Carbon kenne, dass ich wohl in der Beschreibung dieser Reste dem freundlichen Leser nicht nur etwas ganz Neues, sondern auch Merkwürdiges zu bieten habe.

Der erste Anblick des besterhaltenen, auf Taf. XI *b* in Fig. 1 abgebildeten Stammstückes erregt im Beschauer die Meinung, er habe hier einen Farnstamm, etwa eine *Alsophila,* vor sich. Die auf unserem Stamme vorhandenen, unzählbaren, ziemlich grossen Höckerchen, die der Oberfläche ein höckerig-grubiges Aus-

sehen verschaffen, sind nahezu von derselben Beschaffenheit und Gestalt auch, wie die Höckerchen an der *Alsophila*, welche deren Stämme sowie auch Blattstiele zieren und bestimmt sind, die Spreuschuppen, die diese Farntheile dicht bedecken, zu tragen.

Die Höckerchen an unserem Stamme sind flach conische Erhabenheiten oder Vertiefungen von circa 1—2^{mm} Umfang und etwa 1^{mm} Höhe; sie besetzen den Stamm gleichmässig dicht, so dass die Spitzen oder Vertiefungen dieser Höckerchen circa 2—4^{mm}, am häufigsten etwa 3^{mm} weit von einander stehen und gänzlich regellos vertheilt erscheinen, ohne dass insbesondere eine reihenweise Anordnung derselben bemerklich wäre.

Dass aber den Höckerchen unseres Stammes thatsächlich dieselbe Aufgabe wie den Höckerchen am *Alsophila*-Stamme zufiel, nämlich die Spreuschuppen zu tragen, das zeigt bestens unser in Fig. 1 auf Taf. XI *b* abgebildeter Stamm an seinen Rändern, vorzüglich an seinem linken Rande, woselbst über den Rand hinaus vortretende, horizontal gestreckte oder bogig nach aufwärts gekrümmte, 2·5—3·5^{mm} lange und an ihrer Basis bis 2^{mm} breite, also dreieckige, oft rosendornförmige, fein zugespitzte Spreublättchen zahlreich zu beobachten sind.

Dass aber unser so ganz nach der Art und Weise der Farnstämme mit Spreublättchen dicht bedeckte Stamm ganz gewiss ein Calamitenstamm sei, wird die folgende Erörterung erweisen.

Der besterhaltene, Taf. XI *b*, Fig. 1 abgebildete Stamm ist 22^{cm} lang, circa 6^{cm} breit und durch zwei Internodiallinien in drei Internodien abgetheilt, wovon das mittlere, 8^{cm} hohe ganz, die beiden anderen zum grössten Theile erhalten sind. In Folge der Bedeckung mit Spreuschuppen, eigentlich deren Höckerchen, ist es selbstverständlich, dass die Ornamentik der Internodiallinien nicht so klar vorliegen kann, als an einem kahlen Calamitenstamme. Trotzdem ist die obere Internodiallinie so weit erhalten, dass sie leicht erkannt werden kann. Am linken Rande des Stammes ist diese Internodiallinie durch einen horizontal abzweigenden, kurz abgebrochenen Ast ganz derartig angedeutet, wie man es an *Calamites ramosus* zu finden gewohnt ist.

Der Ast ist fast 3^{cm} breit und die Abgrenzung seiner grossen Narbe gegen den Stamm dadurch markirt, dass unterhalb derselben die Rippung des Calamiten nach abwärts und die zartere Rippung des Astes nach links horizontal verlauft und die Rippen einen Winkel von 115 Graden mit einander schliessen.

Die Rippung des Stammes, die unter der Narbe deutlich sichtbar ist, setzt sich nun quer über den Stamm längs der Internodiallinie fort bis zum rechten Rande und ist hauptsächlich unter der Internodiallinie durch eine continuirliche dichte Grübchenreihe angedeutet. Diese Grübchen, nach oben bogig abgegrenzt, werden nach unten seichter und verlieren sich endlich und mit ihnen die Rippung in dem Gewirre der Spreuschuppenhöckerchen gänzlich.

Die länglichen Grübchen oder seichten Vertiefungen erinnern nun sehr lebhaft an jene Fälle von *Calamites ramosus*, wenn nur die unter der Internodiallinie postirten Wurzelnarben sichtbar sind und die Blattnarben fehlen.

Die durch die erörterten wurzelnarbenähnlichen Grübchen angedeutete Rippung ist somit nur in der nächsten Nähe unterhalb der Internodiallinie auf einem circa 1^{cm} breiten Streifen sichtbar ausgedrückt und fehlt in dem tieferen Theile des Internodiums gänzlich. Die Grübchen oder Wurzelnarben sind circa 2^{mm} voneinander gestellt, also die dadurch angedeuteten Rippen 2^{mm} breit.

Ueber der Internodiallinie, in dem Gewirr der Spreuschuppenhöckerchen, ist keine Spur einer Rippung wahrnehmbar.

Die tiefere Internodiallinie ist ebenfalls durch einen Ast, der am rechten Stammrande abzweigt, angedeutet, und die Narbe des Astes durch eine den Ast vom Stamme trennende Vertiefung markirt. Im weiteren Verlaufe dieser Internodiallinie nach links hat jedoch der Stamm eine Verdrückung vorzuweisen, die eine Zerrung desselben veranlasste, in deren Gebiete, gerade in der Medianlinie des Stammes, auf fünf nebeneinanderfolgenden Stellen man eine Andeutung der Rillen des Stammes durch vertical verlaufende Doppellinien auf kurzer Strecke wahrzunehmen im Stande ist. Gegen den linken Rand des Stammes ist ferner in der Fortsetzung der Internodiallinie eine Reihe mehrerer Wurzelnarbengrübchen angedeutet, allerdings nicht in solcher Deutlichkeit wie an der oberen Internodiallinie.

Ich habe nur noch nachzutragen, dass die beiden Aeste dieses Stammes ebenfalls mit Höckerchen besäet sind und sind dieselben an dem unteren Aste genau von der Grösse wie am Stamme selbst, während dieselben auf dem oberen Aste kleiner erscheinen.

Die obigen Daten, die der erörterte Stamm darbietet an sich, lassen kaum mehr einen Zweifel zurück, dass das vorliegende Petrefact ein Calamitenstamm sei, der, durch Internodiallinien in Internodien abgetheilt, einen Wurzelnarbenquirl, Verästelung, auch Spuren der Rippung und der in Gestalt von Doppellinien auftretenden Rillen aufweist, in einer Weise, die lebhaft an *Calamites ramosus* erinnert.

An diesen erörterten Stamm anknüpfend, habe ich einen zweiten, dickeren, leider unvollständig erhaltenen in umgekehrter Lage auf Taf. XI *b* in Fig. 2 abgebildeten Stamm zu erwähnen, dessen eine Internodiallinie genau so

ornamentirt ist, wie eben erörtert wurde; doch trägt diese keine Aeste, sondern nur sehr zahlreiche Wurzeln. Die Wurzeln sind von zweierlei Grösse und Gestalt. Die einen, 2—3mm breite, nach unten sich sehr langsam, aber deutlich verschmälernde Bänder darstellend, sind mit einem aus 2—3 Strängen zusammengesetzten Medianus versehen und reich mit langen, sich verästelnden Würzelchen besetzt. Die anderen fallen durch ihre bis über 1cm betragende Breite und dadurch auf, dass sie auf langen Strecken ihrer bandförmigen Gestalt ganz nackt, also von Würzelchen unbedeckt und mit einem breiten, aus bis fünf besonderen Theilen zusammengesetzten Centralstrang versehen sind. Auf der Platte hat man nun Gelegenheit, diese breiten bandförmigen Wurzeln so weit zu verfolgen, bis ihre Breite auf 4—3mm abgenommen hat, und dann sieht man, dass auch sie sich mit reichlichen verzweigten Würzelchen bedecken und dann das Ansehen erlangen wie die ersterörterten.

Unserem merkwürdigen Stamme sind also echte Calamitenwurzeln eigen und diese sprechen ebenfalls für dessen Calamitennatur.

Dass aber diesem Stamme die Rillen und Rippen, also der eigenthümliche Bau der Fibrovasalstränge nicht fehlen, respective das Fehlen derselben nur die Folge der Beschuppung und eines eigenthümlichen Erhaltungszustandes zu betrachten sei, das erweist ein anderer Stamm, der einen längeren Ast trägt. Dieser Ast, 14cm lang, 2cm breit und in der Höhe von 8cm mit einer Internodiallinie versehen, trägt an sich durchaus den Habitus der Aeste des *Calamites ramosus*, hat eine deutlich genug markirte Rippung, da insbesondere die Rillen als Doppellinien sogar deutlich zu verfolgen sind — und zeigt trotzdem auch Höcker auf der Oberfläche und die Spreuschuppen längs dem Rande im Schiefer.

Auf Taf. XI *b* in Fig. 3 bilde ich einen Rest unseres Calamiten ab, der im Stande ist, nicht nur seine Calamitennatur, sondern auch dessen Verwandtschaft zu *Calamites ramosus* ganz klar darzustellen.

Dieser Rest stellt das obere Ende eines nur circa 1cm breiten Stammes dar, der mit einem dichten Schopfe von Blättern endet.

Dieser Stamm zeigt zwei sichtbare Internodiallinien, also zwei deutliche Internodien, während in dem über der zweiten Internodiallinie folgenden Blätterschopfe die vorgebildete, gegliederte, noch in der ersten Streckung begriffene Spitze des Stammes zu vermuthen bleibt.

Dieser Stamm ist von sehr zarter Beschaffenheit und erinnert so lebhaft an die auf Taf. XII *b* abgebildeten obersten Verästelungen des *Calamites ramosus*, dass man im ersten Anblicke geneigt wird, den vorliegenden Rest für *Calamites ramosus* zu erklären. Sorgfältige Besichtigung zeigt uns aber wesentliche Verschiedenheiten.

Vor Allem ist der Stamm selbst, nicht minder die von der ersten und zweiten Internodiallinie abzweigenden Aeste bis in die äussersten Verzweigungen mit Höckerchen bedeckt und sehr deutlich spreuschuppig. Dann tragen aber die Asterophyllitenäste desselben weit kleinere und kürzere Blätter.

Ich habe nun auf die Aeste des vorliegenden dünnen Calamitenstammendes die Aufmerksamkeit des freundlichen Lesers zu wenden.

Der tiefere von den beiden Aesten ist 5·5mm breit und in mehrere Internodien abgetheilt. Das unterste Internodium ist circa 5cm lang. Auf diesem ist ein zweites angegliedert, das 2·3cm hoch erscheint, sein oberes Ende ist durch den Rest eines Blattquirls bezeichnet. Es folgen überhaupt neben einander die Internodien, wie das beigefügte Verzeichniss detaillirt:

1	mit	einer	Höhe	von	5cm
2	„	„	„	„	2·3 „
3	„	„	„	„	10mm
4	„	„	„	„	5·5 „
5	„	„	„	„	4·6 „
6	„	„	„	„	3·5 „
7	„	„	„	„	3·0 „
8	„	„	„	„	2·8 „
9	„	„	„	„	1·1 „
10	„	„	„	„	0·7 „

und über dem zehnten Internodium endlich der die Spitze des Astes krönende kleine Blätterschopf von circa derselben Länge von 0·7mm. Der circa 10cm lange Ast zeigt daher sich stufenweise sehr verkürzende Internodien, das erste 5cm, das oberste 0·7mm hoch.

Am oberen Ende des längsten Internodiums trägt der Ast ein Paar von Seitenästen, die in ihrer weiteren Verzweigung nahezu den Hauptast übertreffen, diesen aber völlig copiren. Am Ende des zweiten Internodiums ist kein Ast erhalten. An der dritten Internodiallinie sind die Seitenästchen einfach unverästelt; ebenso an der vierten, fünften und sechsten. An der siebenten Internodiallinie bemerkt man nur noch einen kleinen Blätterschopf, der die Seitenästchen in nuce enthält. Das 8.—10. Internodium bleiben einfach unverästelt.

An den Internodiallinien bemerkt man überall mehr minder deutlich erhalten die Blätterquirle. Die Blätter selbst sind pfriemlich, bogig nach oben gekrümmt und theilen mit den Internodien die Eigenschaft, dass sie stufenweise von unten nach oben kleiner werden. Die längsten Blätter im Blätterschopfe des Hauptstammes messen circa 5—6^{mm} Länge. Die an den tiefsten Internodiallinien der Aeste postirten sind circa 4^{mm} lang und nehmen dann nach oben von 3^{mm} Länge bis auf 0·5^{mm} Länge ab. Ihre Anzahl in den Quirlen ist eine geringe. An der obersten Internodiallinie des Stammes zähle ich auf der Vorderseite 7—8, also 14—16 Blätter um den Stamm.

Der von unserem schopftragenden Stamme abzweigende höhere Asterophylliten-Ast verläuft nahezu in gleicher Richtung wie der früher erörterte und ist über diesen quergelegt verdrückt und zeigt nur im obersten Theile Zweigchen von übrigens völlig gleichartiger Gestaltung.

Auf Taf. XI*b* in der Fig. 2 bilde ich noch mehrere andere Asterophylliten-Aeste des *Calamites paleaceus* ab, die geeignet sind, das gegebene Bild über die Aestchen desselben zu vervollständigen.

Nachdem ich schon im Verlaufe der Beschreibung die Unterschiede zwischen dem *Calamites paleaceus* und dem sehr ähnlichen *Calamites ramosus* erörtert und gezeigt habe, dass der erstere spreuschuppig sei, während dem *C. ramosus* eine solche Bedeckung gänzlich fehlt, auch dessen Blätter grösser und zahlreicher seien als die des *C. paleaceus*, gelange ich dazu, um die Unterschiede zwischen dem *C. paleaceus* und der *Bechera grandis St.*, Taf. 49, Fig. 1, hervorzuheben. Die *Bechera grandis* hat sehr ähnlich gestaltete Asterophylliten-Aeste; sie sind viel grösser dimensionirt, und zwar sind die analogen Aeste und Aestchen sammt ihren Blättern mindestens noch einmal so gross als die des *C. paleaceus*. Hierzu noch der Umstand hinzugefügt, dass die Oberfläche der Aeste der *Bechera grandis* glatt erscheint und ihr sowohl die Spreuschuppen als auch die Höckerchen fehlen, dürfte der Beobachter kaum je in die Verlegenheit kommen, auch die kleinsten Bruchstücke beider Arten von einander nicht trennen zu können.

Dagegen ist der *Asterophyllites Roehli Stur* von dem Asterophylliten des vorliegenden *Calamites paleaceus* durch die auffällig kleinere Gestalt seiner Blätter und durch den Mangel an Spreuschuppen und deren Höckerchen ebensosehr verschieden.

Von Fructificationen des *Calamites paleaceus Stur* habe ich in dem mir vorliegenden Materiale nichts gefunden. Allerdings findet man in den Achseln der Blätter an der äussersten Spitze des Asterophylliten, dort wo ihre Verzweigung gleich Null wird, als Andeutung der nicht zur Entwicklung gelangten Zweigchen hier und da kleine Blätterschöpfe; diese lassen sich jedoch bei näherer Besichtigung als solche sehr leicht erweisen.

Die Abbildungen sind leider nicht zu meiner Zufriedenheit gelungen. Ursache daran dürfte sein die geringe Verschiedenheit in der Färbung des Schiefers und der darauf lagernden Pflanzenreste, nicht minder der in Folge der Feinheit des Schiefers hier und da auftretende Glanz der Platten. Trotzdem wird der Beobachter kaum in Zweifel sein können, die zum *C. paleaceus Stur* gehörigen Reste nach den mitgetheilten Abbildungen sehr leicht wieder zu erkennen.

Calamites approximatus Bgt. ex parte (nec Artis).
(Eventuell C. Waldenburgensis Stur).

Brongniart: Hist. des végét foss. I, Taf. XXIV, Fig 3 und 4; Taf. V, Fig. 2, 3; Taf. VIII, Fig. 2, 3, 4; Taf. XII, Fig. 7.

Calamites approximatus var. vulgaris W. — Weiss: Calamarien II, pag. 82, Taf. XXV, Fig. 1.
C. (Calamitina) varians cf. Schützei Weiss. —Weiss: ibidem pag. 79, Taf. XXI, Fig. 5; ibidem pag. 80, Taf. XXVII, Fig. 2.
Calamites (Calamitina) varians inversus W. — Weiss: Calamarien II, pag. 68, Taf. XXVIII, Fig. 2.
Calamites (Calamitina) varians inconstans W. — Weiss: Calamarien II, pag. 79, Taf. XXVIII, Fig. 4.

Vorkommen: Ostrauer Schichten? Jaklowec in Poln.-Ostrau, Schacht Nr. 5, bisher ein einziges, daher wohl aus diesen Schichten zweifelhaftes Stück.

Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Gräfl. Haenkel'sche Grube zu Radzionkau unweit Station Scharlei (Stur). — Jaworzno, sphärosideritischer Sandstein (alte Samml.).

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Schatzlar, Josephistollen, Hangend. des Friedrichsflötzes, auch im Silberstein'schen Complexe (Schulz). — Querschlag der Müllerschächte bei Liebau (Heřmann). — Friedenshoffnunggrube zu Hermsdorf (Weiss). — Glückhilfgrube zu Hermsdorf (4273, 4274 Schütze). — Waldenburg (748, 3762 Schütze, auch Weiss).

Saarbecken: Bexbach (Schulz Bipontinus). — Skalleyschächte an der Station Dudweiler (Stur). Grube Dechen bei Neunkirchen, Saargebiet, Flötz Aster (Weiss).

Westphalen: Zeche Sieben Planeten bei Langendreer (Wedekind, Weiss.) — Zeche Krone bei Hörde. (Oberbergamt Dortmund, Weiss).

Eine der schwierigsten Aufgaben bleibt es, festzustellen, welchen Namen man dem hier zu beschreibenden Calamiten, der den Naturforschern seit Brongniart theilweise ziemlich genau bekannt ist, beilegen sollte.

Der von Brongniart dafür verwendete Name ist nämlich so sehr controverse geworden, dass es beinahe zweckmässig scheinen dürfte, denselben fallen zu lassen.

Schlotheim (1820) in seiner Petrefactenkunde, pag. 339, hat zuerst den Namen *Calamites approximatus* verwendet zur Bezeichnung eines Calamitenstammes: „Dem vorhergehenden *(Calamites cannaeformis)* sehr ähnlich (!), auch in Betracht der Entfernung der Absätze (Internodien), aber mit viel engeren Längenstrichen (Rippen) versehen." Dieser Schlotheim'sche *C. approximatus* muss somit ebenso lange, also 2—4 Zoll lange Absätze gehabt haben, wie sein *C. cannaeformis*, von dem er sich durch schmälere Rippen unterscheidet. Dieser Schlotheim'sche *C. approximatus* sah daher völlig verschieden aus als jene Petrefacte, die seine Nachfolger mit diesem Namen bezeichnet hatten. Eine Abbildung dieses Calamiten hat Schlotheim nicht gegeben und dadurch die richtige Verwendung des Namens, respective die Wiedererkennung der so bezeichneten Petrefacte unmöglich gemacht.

Trotzdem fand es Artis (1825 Antediluvian Phytology, pag. 4) für gut, den von Schlotheim so unbrauchbar gemachten Namen *C. approximatus* wieder aufzugreifen und mit demselben einen 5 Fuss langen prächtigen Calamitenstamm zu bezeichnen. Die Motive zu diesem Vorgehen wären kaum begreiflich, wenn Artis nicht zugleich einen zweiten, leider auch sehr zweifelhaften Namen und Stamm als Synonym mit aufgezählt hätte, nämlich den *C. interruptus* (Schlotheim, Petrefactenkunde, pag. 400, Taf. XX, Fig. 2).

Ueber den *C. interruptus Schloth.* habe ich in der Culmfl. II, pag. 100 (206), meine Meinung dahin ausgesprochen, dass derselbe, wenn aus dem tieferen Culmflötze bei Mannebach stammend, ein kurzgliedriges Stück des *Archaeocalamites radiatus Bgt.* darstellen könnte. Im Falle jedoch, als das betreffende Stück aus dem oberen Carbon von Mannebach gesammelt wurde, könnte es jenen Calamiten darstellen, für den Sternberg den Namen *C. aequalis* vorschlug (siehe die Einleitung zu *C. Suckowii* in diesem Hefte). Uebrigens halte ich auch den *C. interruptus Schloth.* für nicht eruirbar, nicht verwendbar.

Das Motiv, das Artis bei diesem Vorgehen geleitet haben mag, erblicke ich darin, dass, da der von ihm auf citirter Taf. IV abgebildete Calamitenstamm theils sehr niedrige, theils hohe Internodien besitzt, er dafür hielt, dass dem Schlotheim Bruchstücke seines Calamiten vorlagen, wovon derselbe die mit hohen Internodien *C. approximatus*, die mit niedrigen Internodien *C. interruptus* benannt habe. In Folge dieser Meinung allein war er berechtigt, die beiden ofterwähnten Namen als Synonyme nebeneinander zu stellen. Ein einfacher Vergleich der Abbildung, die Artis von seinem *Calamites approximatus* gegeben hat, mit den Daten, die Schlotheim über *C. approximatus* und *C. interruptus* mittheilt, zeigt die völlige Unrichtigkeit dieser Identificirung, da die Gestalt und Grösse beider Petrefacte, auch das Lager beider völlig verschieden sind.

Artis (1825) citirt nun allerdings Sternberg's Versuch, 2. Heft, pag. 32 (nicht 36)[1]), an welcher Stelle letzterer unter „Addenda" auch den *Calamites approximatus Schl.* und den *C. interruptus Schloth.* anführt, aber mit folgender Bemerkung: Plures adhuc Calamiteae ab auctore (Schlotheim) describuntur, quae invisa distingui nequeunt; suturae enim et striae, quae in diversa aetate plantae variant, sufficientes differentiae characteres non praebent.

Im 4. Hefte (1825) in der „Praemonenda", pag. 26, kommt Sternberg abermals auf die beiden Schlotheim'schen Calamiten, die er unter dem Namen *C. approximatus* zusammenfasst, ohne Artis zu erwähnen; stellt zugleich auf pag. 27 einen neuen *C. ornatus Sternb.* auf, und zwar von Saarbrück aus der *Collectio Stummiana* (siehe die Beschreibung des *C. cruciatus*, pag. 85), nur eine ungenügende Beschreibung ohne eine Abbildung gebend.

Als Brongniart die Beschreibung des *C. approximatus* drucken liess (1828), lag ihm das vierte Heft von Sternberg's Versuch bereits vor, indem er aus diesem Hefte die von Sternberg vorgeschlagene Vereinigung des *C. approximatus Schl.* mit dem *C. interruptus Schl.* acceptirt. Brongniart citirt überdies den *C. approximatus Artis* antid. phyt., pag. 4, und gibt zugleich eine Copie dessen Abbildung auf seiner Taf. XV in Fig. 7 und 8.

Ausserdem erweitert aber Brongniart den Umfang des *Calamites approximatus* so sehr, dass derselbe nunmehr eine ganz andere Bedeutung erhält. Brongniart gibt nämlich auf seiner Taf. XXIV fünf neue Figuren von Calamitenstämmen, die er sämmtlich noch dieser Art angehörig betrachtet wissen will.

---

[1]) Dieses 2. Heft von Sternberg's Versuch (1825) muss daher älter sein als Artis antid. phyt.

Es ist nun nöthig, auf diese neue Brongniart'sche Fassung des *Calamites approximatus* speciell einzugehen.

Brongniart theilt die zu seinem *C. approximatus* gezogenen Fossilien selbst in drei Varietäten.

Ich fange an mit der Betrachtung der Var. γ. Minor, articulationibus approximatis, costis angustissimis. Mines de St. Étienne, Départ. de la Loire (Museum Strassburg). Das Originale zu der betreffenden Abbildung, Taf. XXIV, Fig. 5, findet sich auch heute noch in der Sammlung zu Strassburg. Die Rippen sind an diesem Originale minder deutlich und dünner als auf der Abbildung; sonst bietet aber das Stück keine Anhaltspunkte weder für die Aufstellung einer neuen Art, noch für die Vereinigung mit den folgenden, von welchen sie Brongniart selbst für sehr verschieden erklärt, und besteht diese Verschiedenheit hauptsächlich darin, dass auf den Rippenenden unterhalb der Internodiallinie sehr kleine Höckerchen vorhanden seien, während diese den übrigen Pflanzen in der Regel fehlen. Gr. Eury gibt uns über die specifischen Eigenthümlichkeiten des St. Étienner Petrefacts in seiner: Flore Carbonifere, du Départ. de la Loire keine neuen Aufschlüsse, auch gelang es mir nicht, an Ort und Stelle Reste dieser Pflanze zu erhalten. Das erwähnte Originale ist überdies ein sehr dünner Stamm und es dürfte sehr schwer zu errathen sein, wie dessen dickere Theile ausgesehen haben mögen. Vorläufig dürfte es somit ausreichen, auf diese Pflanze des Ober-Carbons aufmerksam gemacht und die Nothwendigkeit deren sorgfältigeren Untersuchung in den Vordergrund gestellt zu haben. (Vergleiche übrigens in der Morphologie pag. 13.)

Die Var. β. Articulationibus remotioribus, minus profunde notatis, ist offenbar in Fig. 1 der Taf. XXIV dargestellt. Es bleibt jedoch ein Zweifel darüber, woher das betreffende Originale stammt, da Brongniart zwei Fundorte für diese Varietät angibt, und zwar: Mines des Environs de Liége (Schatzlarer Schichten) und de Kilkenny en Irland (bisher die betreffende Schichtenreihe nicht näher bestimmt).

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dass das Originale zu dieser Varietät den oberen Theil eines Stammes des *Calamites Schützei* darstellt. Nicht nur der allgemeine Habitus lässt sich mit dem obersten Theile des langen Schütze'schen Exemplars am besten vergleichen, auch der Mangel an Narben der drei Internodialquirle, die Zahl der Rippen und die ziemlich deutlich dargestellte Periodicität ungleich hoher Internodien bestätigen diese Annahme. Der Mangel der Convergenz der Rippen zu den Astnarben, die die Grenzinternodiallinie zwischen den vorhandenen zwei Perioden auszeichnen sollten, darf nicht sehr befremden, da diese Eigenthümlichkeit an den bekannten Stämmen des *C. Schützei* nur sehr schwach angedeutet zu sein pflegt und oft gänzlich übersehen wurde.

Die Var. α. Articulationibus magis approximatis, profundius notatis, contractis — dürfte offenbar in den Fig. 2, 3, 4 der Taf. XXIV dargestellt sein. Aber auch hier bleibt der Zweifel, von welchen folgend aufgezählten Localitäten, an welchen Brongniart das Vorkommen dieser Varietät angibt: Mines d'Alais, Départ. du Gard — Newcastle — Mines de cuivre d'Ekaterinenburg en Russie — die betreffenden Originalien stammen.

Einen wesentlichen Charakter hat bereits Brongniart an dieser Varietät hervorgehoben: Die namhafte Dicke der verkohlten Substanz des Calamiten, an deren äusserer glatter Oberfläche keine Spur von den Höckerchen der Internodialquirle beobachtet werden kann (siehe die Fig. 4). Der zweite wesentliche Charakter dieser Varietät besteht darin, dass die citirten Figuren sämmtlich eine Periodicität ungleich hoher Internodien bemerken lassen, die umsomehr auffällt, als die Grenzinternodiallinien durch Quirle von Astnarben, zu welchen mehrere Rippen deutlich convergiren, ausgezeichnet erscheinen (siehe Fig. 2 und 3). An der Fig. 4 bemerkt man allerdings die Convergenz der Rippen zu den Astnarben nicht, und zwar deswegen, weil das Stück eine einzige Periode darstellt, deren Grenze gegen eine obere Periode gerade auf die oberste erhaltene Internodiallinie fällt und diese durchwegs von der verkohlten Kruste überdeckt ist, an deren äusserer Oberfläche die Ornamentik kaum sichtbar erscheint. Immerhin wird ein geübtes Auge auf der obersten Internodiallinie der Fig. 4 drei vom Künstler deutlich genug angedeutete Vertiefungen in dieser Kruste bemerken, die den Astnarben entsprechen. Könnte man dort die Kruste wegsprengen, käme gewiss die Rippenconvergenz zum Vorscheine.

Wenn ich meine Erfahrungen über diese Var. α Brongniart's zu Hilfe nehme, so glaube ich mit einiger Sicherheit wenigstens errathen zu dürfen, dass höchstwahrscheinlich das Originale zu der Fig. 2 von Alais aus dem Ober-Carbon, die Originalien zu den Fig. 3 und 4 aus Newcastle, aus den Schatzlarer Schichten stammen. Meine Annahme gründet sich auf die breiteren Rippen in Fig. 2, während die anderen zwei im Verhältnisse zu ihrer Dicke viel schmälere Rippen besitzen.

Hieraus würde folgen, dass Brongniart sogar auch in dieser Varietät Petrefacte aus zwei sehr verschiedenen Niveaus des Carbon vereinigt habe.

Zu keiner von diesen drei Varietäten unterordnet Brongniart den *C. approximatus Artis*, indem er sagt, dass die Copien der Artis'schen Abbildung die allgemeine Gestalt dieser Pflanze gut erkennen lassen.

Meiner Ansicht nach besitzt jedoch der Artis'sche *C. approximatus*, soweit dies aus der gegebenen Abbildung hervorgeht, durchaus nicht die specifischen Charaktere der drei Brongniart'schen eben erörterten Varietäten, sondern ist völlig abweichend von diesen und müsste mit mindestens gleichem Rechte wenigstens als eine vierte Varietät hervorgehoben werden.

Abgesehen davon, dass die Periodicität auf dem fünf Fuss langen Originale des *C. approximatus Artis* in ganz eigenthümlicher Weise zum Abdrucke gelangt, indem die Stammbase kurzgliederig, der oberirdische Stamm zu unterst langgliederig, nur circa fünf hohe Internodien zeigt, während der übrige längste Theil des Stammes durchwegs sehr niedrige und sehr zahlreiche Internodien zählt, die zu je 50 eine Periode zu bilden scheinen (siehe die zwei Paare sehr kurzer Glieder in der Abbildung), zeichnet Artis in seiner Abbildung, Taf. 4, in den Internodiallinien eine continuirliche Reihe von ziemlich grossen Narben, die er für Narben abgefallener Blätter hält, wie solche an den bisher erörterten Stämmen weder auf den Steinkernen, noch weniger aber auf der äusseren Oberfläche der verkohlten Kruste beobachtet werden können.

Wir befinden uns hier möglicherweise vor einer vielleicht nicht vollständig genug ausgeführten Abbildung, die ohne die Benützung des Originals nicht interpraetirt werden darf. Umsomehr als Lindley und Hutton (1830—33) in der foss. Fl. of Gr.-Britain I, Taf. 77, ein höchstwahrscheinlich zweites Exemplar des Artis'schen *C. approximatus* abbilden mit beiläufig derselben Periodicität, aber ohne jede Spur von Narben in den Internodiallinien.

Im fünften und sechsten Hefte (1838) des Sternberg'schen Versuchs finden wir trotzdem eine Interpraetation dieser Räthsel. Sternberg gibt l. c. pag. 49 eine von der früher erwähnten völlig verschiedene Beschreibung des *Calamites ornatus Sternb.* (Heft 4, pag. 27) und citirt den *C. approximatus Artis* anted. phyt. t. 4 und die Copie derselben bei Brongniart (Hist. des végét. foss. I, Taf. XV, Fig. 7 und 8) dazu, ohne die ersterörterten Angaben Lindley und Hutton's zu erwähnen, während er andererseits die Abbildungen auf der Brongniart'schen Taf. XXIV bei *C. approximatus* belässt.

Was spätere Autoren noch mit dem Namen *C. approximatus* in Verbindung brachten, habe ich hier nicht zu detailliren, da diese Erörterungen durchwegs jüngere Schichtenreihen des oberen Carbons betreffen und es genügen dürfte, einen Blick auf die Synonymik des *C. approximatus Schl.* in Geinitz Steink. Sachs., pag. 7, zu werfen. Nur auf die eine Thatsache muss ich hier aufmerksam machen, dass dieselben Typen, die Brongniart auf der Taf. XXIV in Fig. 2 und 5 abbildet, Geinitz auch aus Sachsen kennen gelernt hat, und zwar scheint mir der Brongniart'schen Fig. 2, mit breiten Rippen, die Geinitz'sche Abbildung, Taf. XI, Fig. 5 (thoniger Sphärosiderit von Oberhohndorf), und der Fig. 5 nach dem St. Étienner dünnrippigen Petrefacte mit der Geinitz'schen Abbildung, Taf. XII, Fig. 3 (gebrannter Schieferthon des Bockwaer Communalwaldes bei Niedercainsdorf), zu stimmen, wie das letztere auch schon Geinitz selbst angenommen hatte.

Unter dem Namen *Calamites approximatus* wurden somit von verschiedenen Autoren in den Jahren von 1820 bis in neuere Zeit folgende verschiedene Calamitenstämme verstanden:

a) Schlotheim 1820: *Calamites approximatus*; meiner Ansicht nach nicht mehr nachweisbar.
b) Schlotheim 1820: *Calamites interruptus*; ebenso.
c) Artis 1825: *C. approximatus*; später von Sternberg mit dem Namen *C. ornatus* belegt.
d) Sternberg 1825: *C. approximatus*; auf *a* und *b* gegründet.
e) Brongniart 1828: *C. approximatus.*
Var. α (I). Taf. XXIV, Fig. 3 und 4, aus den Schatzlarer Schichten.
(II). Taf. XXIV, Fig. 2, aus dem Ober-Carbon von Alais; conf. Geinitz, Taf. XI, Fig. 5.
Var. β. Taf. XXIV, Fig. 1, *Calamites Schützei Stur.*
Var. γ. Taf. XXIV, Fig. 5, von St. Étienne; conf. Geinitz, Taf. XII, Fig. 3.

Hievon sind vorerst *a* und *b*, somit auch *d* unbrauchbar geworden, weil sie nicht mehr nachweisbar sind.

Der unter *c* aufgeführte, von Artis als *C. approximatus* abgebildete Calamit kann vorläufig, bis es gelingt, nähere brauchbarere Daten über denselben zu erlangen, mit dem Sternberg'schen Namen *Calamites ornatus* sehr zweckmässig bezeichnet werden, zu welchem Namen also die Artis'sche Abbildung: antid. phyt. t. 4, die Copie davon in Brongniart's Taf. XV, Fig. 7 und 8, und die von Lindley und Hutton, I., Taf. 77 gegebene, gehören.

Von den Brongniart'schen unter *e* aufgezählten Stämmen gehört die Var. β zu *Calamites Schützei*, es bleiben somit nur noch folgende drei Suiten von Stämmen, die unter dem Namen *Calamites approximatus Bgt. ex parte* subsumirt werden könnten:

1. Der *C. approximatus Bgt.* aus den Schatzlarer Schichten: Taf. XXIV, Fig. 3 und 4.
2. Der *C. approximatus Bgt.* aus dem oberen Carbon: Taf. XXIV, Fig. 2, und Geinitz, Taf. XI, Fig. 5.
3. Der *C. approximatus Bgt.* von St. Étienne: Taf. XXIV, Fig. 5, und Geinitz, Taf. XII, Fig. 3.

Es ist offenbar, dass diese drei Typen in der Reihe, in welcher sie aufgezählt sind, altersverschiedene Typen eines und desselben Grundtypus sind.

Ueber den ersten Typus bin ich in der Lage im Nachfolgenden ein mehreres Detail mitzutheilen, welches denselben unserer Kenntniss näher bringt, als dies bisher der Fall war. Auch habe ich in der Culmflora II, pag. 98 (204), ein einziges bisher in den jüngsten Ostrauer Schichten gesammeltes, allerdings immer noch darum zweifelhaftes Exemplar, weil seitdem keines mehr gefunden wurde, beschrieben und abgebildet.

Vom zweiten und dritten Typus kennen wir vorläufig nur noch je zwei Abbildungen von durchwegs ausserordentlich unvollständigen, daher nicht ausreichenden Stammstückchen. Diese Typen müssen erst noch studirt werden, wobei es sich zeigen wird, ob sie in der That vom ersten Typus in namhafter und in welcher Weise sich unterscheiden; ob es nöthig sein wird, dieselben mit besonderen Namen zu bezeichnen, oder ob man sich damit begnügen wird können, auszusprechen, dass der *C. approximatus* eine jener Erscheinungen sei, die im Verlaufe der Zeit so geringe Veränderungen erlitten hatten, dass diese unfassbar blieben.

Vorläufig halte ich also, wie in der Culmflora II, dafür, dass es für unsere gegenwärtigen Bedürfnisse noch ausreicht, den Namen *Calamites approximatus Bgt. ex parte* für diese drei Typen zu behalten; ich behalte mir nur vor, den ersten Typus aus den Schatzlarer Schichten, *Calamites Waldenburgensis Stur* für den Fall zu nennen, als zukünftige Untersuchungen den Nachweis liefern sollten, dass die oben aufgezählten drei Typen jede für sich mit einem eigenen Namen belegt werden sollten.

Ich beginne die detaillirte Beschreibung des *Calamites approximatus Bgt. ex parte* mit einem Stammstücke, das vom Bergrath Schütze aus der Glückhilfgrube zu Hermsdorf bei Waldenburg (4273) gesammelt wurde und welches in mehrerer Beziehung an die von Brongniart, Taf. XXIV, Fig. 4, gegebene Abbildung erinnert.

Dieses auf Taf. V in Fig. 3 abgebildete Stammstück ist 18·5^{cm} lang erhalten, circa 7^{cm} breit, und zwar ist es ein aus feiner schwarzer Schiefermasse bestehender flachgepresster, höchstens 1^{cm} dicker Steinkern, der auf der nicht abgebildeten Kehrseite vielfach noch bedeckt ist von der verkohlten organischen Substanz des Stammes, die circa 0·5—1·0^{mm} Dicke bemessen lässt. Die äussere Oberfläche der verkohlten Kruste ist ähnlich erhalten wie an dem citirten von Brongniart abgebildeten Stamme; sie ist matt, etwas rauh und sind an ihr, ausser ungenau begrenzten Vertiefungen an der Stelle der Astnarben, kaum merkliche Spuren der Rippung allein bemerklich, indem die Ornamentik der Internodiallinien gänzlich unsichtbar blieb.

Die auf Taf. V in Fig. 3 abgebildete Vorderseite des Stammstückes ist von der verkohlten Kruste bis auf einige kleine übriggebliebene Flecke derselben gänzlich entblösst und stellt daher die Abbildung den Steinkern des Stammes, respective die Ornamentik der inneren Höhlung der Centralhöhle desselben dar.

Beim ersten Anblicke des Stückes oder dessen Abbildung bemerkt der Beschauer, dass die verkohlte Kruste vielfach Risse bekam, die das Austreten der Schiefermasse des Steinkernes ermöglicht hatten, wodurch lange, unregelmässige, vertical verlaufende Wülste entstanden sind, die ohne irgend eine Bedeutung sind und die Oberfläche des Petrefactes verunzieren.

Dann fallen zunächst dem Beschauer zwei Quirle von Astnarben, die durch Convergenz mehrerer Rippen ausgezeichnet sind, auf, die andeuten, dass das Stammstück eine ganze Periode und zwei Theile der anstossenden Perioden umfasst.

In folgendem Verzeichnisse gebe ich die Höhen der in den drei Perioden übereinander folgenden Internodien in natürlicher Ordnung:

Nummern der Internodien	deren Höhe
unvollständ. obere Periode:	
9	0·7^{cm}
8	0 5
7	0·6
6	0·7
5	0·6
4	0·6
3	0·7
2	0·8
1	0·9
vollständ. mittlere Periode:	
12	1·6
11	0·7
10	0·7
9	0·7

8	0·7
7	0·7
6	0·7
5	0·7
4	0·7
3	0·8
2	0·9
1	0·9
unvollständ. untere Periode:	
12	1·7

Dieses Verzeichniss sagt uns, dass die vollständige Periode dieses Stammstückes zwölf Internodien umfasst, die so ziemlich gleich hoch, dabei sehr niedrig sind, indem ihre Höhe 0·6—0·9^{cm} misst, mit Ausuahme eines einzigen Internodiums, welches unter dem Astnarbenquirle unmittelbar folgt und dessen Höhe mit 1·6—1·7^{cm} bemessen werden kann. Ferner entnimmt man dem Verzeichnisse die Thatsache, dass in der Mitte der Periode die niedersten Internodien auftreten und an der Grenze der Perioden die höchsten vorhanden seien.

Die Internodien sind sehr deutlich gerippt und die Rippen durch nicht besonders scharfe Rillen begrenzt, die stellenweise mehr oder minder deutlich die Doppellinie bemerken lassen. Die Rippen sind 1 bis 1·5^{mm} breit, und zählte ich am dritten Internodium der vollständigen Periode der Vorderseite 57 Rippen, daher dürfte der Stamm rundum circa 110—115 Rippen tragen.

Der Strangverlauf ist vielfach als ein rein *equisetaler* entwickelt; sehr häufig glaubt man einen rein *archaeocalamitalen* Strangverlauf zu erkennen, indem die Rillen sogar über mehrere Internodiallinien ununterbrochen quer fortlaufen. Immerhin ist die Grenze zwischen den Enden der Rippen in der Internodiallinie so sehr markirt, dass es mir nicht annehmbar scheint, als fehlte dazwischen die horizontal verlaufende Commissur. Zwischen dem rein equisetalen und dem anscheinend archaeocalamitalen Strangverlaufe sind alle möglichen Zwischenstufen zu beobachten.

Von den Narben der drei Internodialquirle sind kaum deutliche Spuren vorhanden; noch am deutlichsten findet man hie und da die Blattnarben, aber durchwegs unbestimmt angedeutet.

Nur die Grenzinternodiallinie zwischen je zwei Perioden macht hievon eine Ausnahme, indem an dieser die entwickelten Astnarben durch die Convergenz der Rippen ausgezeichnet, daher auch leicht beobachtbar erscheinen. An dem oberen Astnarbenquirl zähle ich auf der Vorderseite des Stammstückes fünf deutliche Astnarben, während der untere deren neun zählt; rund um den Stamm dürften daher 10—18 Astnarben vorhanden gewesen sein.

Es ist ganz besonders der Umstand zu betonen, dass an diesem Stammstücke, auch ausserhalb der Astnarbenquirle, an den anderen Internodiallinien hie und da kleine, wahrscheinlich unentwickelte und einzeln auftretende Astnarben durch die Convergenz der Rippen auffällig gemacht sind. Am vorliegenden Stammstücke bemerkt man solche vereinzelte Astnarben auf der von oben zweiten und dritten Internodiallinie an der Mediane und zwar je eine Astnarbe, zu welchen je 2—3 Rillen convergiren.

Es sei hier gleich eine Notiz beigefügt über ein zweites dem eben beschriebenen sehr ähnliches Stammstück, das ich an der Halde der Skalley-Schächte an der Station Dudweiler im Saarbecken gesammelt hatte. Dasselbe umfasst eine vollständige und Theile anstossender Perioden. Die vollständige Periode zählt nur acht Internodien und sind die Höhen dieser aus dem folgenden Verzeichnisse zu entnehmen.

Nummern der Internodien	deren Höhe
unvollständige Periode:	
4	0·6^{cm}
3	0·7
2	1·0
1	1·2
vollständige Periode:	
8	0·9
7	0·6
6	0·6
5	0·7
4	1·0
3	1 2
2	1 2
1	1·4

An diesem Stamme sind somit ebenfalls die höchsten Internodien an der Grenze der Perioden, während die Mitte der letzteren von kürzeren Internodien eingenommen wird. Die Rippen sind an diesem Stamme kräftiger durch tiefere, aber sehr enge Rillen markirt. Die kohlige Kruste des Stammes zeigt an ihrem Abdrucke im Schiefer kein Detail der Ornamentik.

Von einem zweiten von Bergrath Schütze erbrachten Stammstücke von demselben Fundorte (4274) des *C. approximatus* habe ich auf Taf. VIII in Fig. 4 eine Abbildung anfertigen lassen. Die Erhaltung dieses Stückes ist sehr ähnlich jener des vorangehenden. Der aus schwarzem Schiefer bestehende Steinkern ist auf der nicht abgebildeten Kehrseite von der verkohlten organischen Substanz fast gänzlich entblösst und bietet eine ähnliche, doch minder scharf ausgeprägte Ornamentik der inneren Oberfläche der Centralhöhle, wie das erstbeschriebene Exemplar. Die abgebildete Vorderseite ist dagegen von der verkohlten organischen Substanz ganz continuirlich bedeckt und diese bietet die Ornamentik der äusseren Oberfläche des Calamiten in einer ungewöhnlich guten Erhaltung.

Im ersten Anblicke der Abbildung gewahrt man zunächst vier Astnarbenquirle, die darauf aufmerksam machen, dass dieses nur 17^{cm} lange und circa 7^{cm} breite Stammstück drei Perioden ungleich hoher Internodien umfasst. Ferner bemerkt man horizontal verlaufende kaum merkliche Einschnürungen, die den Stamm in Internodien eintheilen, und zwar umfasst jede Periode 4 Internodien.

Ausserdem bemerkt man nur noch die Andeutung einer Rippung mit freiem Auge. Das übrige Detail, insbesondere die Ornamentik der Internodiallinien, ist mit freiem Auge nur dann bemerkbar, wenn man dasselbe früher auf dem Originale mit der Lupe besichtigt hatte. Um diese mit der Lupe sichtbaren Details dennoch auch dem Beschauer der Abbildung wahrnehmbar zu machen, musste dieses Detail, also insbesondere die Blattknospenreihen, etwa in doppelter Grösse dargestellt werden, da die betreffenden Höckerchen in natürlicher Grösse nicht gezeichnet werden konnten.

Rechts oben in der Ecke ist ferner eine Stelle bemerklich, wo die organische Substanz ausgefallen und der Steinkern zum Vorschein tretend, eine kräftige Rippung zeigt. Nebenan, an der Mediane des Stückes, gerade an der Stelle einer Astnarbe, ist die organische Substanz ebenfalls weggesprengt und der Steinkern sichtbar, der da zeigt, dass zu der betreffenden Astnarbe mehrere Rippen convergiren.

Nach diesem Ueberblicke der Ornamentik dieses Stammstückes möge nun das Detail folgen, und zwar zunächst das Verzeichniss der Höhen der Internodien:

Nummern der Internodien	deren Höhe
obere Periode:	
4	$1{\cdot}1^{cm}$
3	0·8
2	0·7
1	0·7
mittlere Periode:	
4	1·2
3	0·9
2	0·8
1	0·8
untere Periode:	
4	1·2
3	0·9
2	0·9
1	1·0

Aus diesem Verzeichnisse ersieht man vorerst, dass die Perioden dieses Stammes je nur 4 Internodien umfassen, dass die Internodien sehr niedrig sind, ihre Höhe zwischen $0{\cdot}7$—$0{\cdot}9^{cm}$ schwankt, und dass auch hier das unter dem Astnarbenquirle zunächst folgende Internodium das höchste, und zwar $1{\cdot}1$—$1{\cdot}2^{cm}$ hoch ist, dass folglich an diesem Stammstücke ebenfalls in der Mitte der Perioden die niedrigsten, an der Grenze derselben die höchsten Internodien auftreten.

Die Rippung ist in sehr ähnlicher Weise wie bei dem *Calamites Schützei* auf den Schiefersteinkernen, hier auf der äusseren Oberfläche des Calamiten durch feine Striche angedeutet, die oft sehr deutlich von einer Internodiallinie zur anderen verlaufen und für Rillen gelten können. Immerhin ist diese rillenartige Strichelung in ihrem Bestande so sehr ungleich, respective durch die feine Strichelung der Oberhaut oft so verwischt, dass es an der Vorderseite des Stammes kaum ein Internodium gibt, dessen Rippen durchaus zählbar wären. Auf der Kehrseite kann man sehr wohl circa 55 Rippen zählen und dürfte daher dieser Stamm gleich reich an Rippen sein wie der vorher erörterte.

Von den drei Internodialknospenquirlen bemerkt man an jenen Internodiallinien, die entwickelte Astnarben tragen, je zwei Reihen, während an den übrigen nur eine Reihe von Knospen wahrgenommen werden kann. Man wird kaum anders können, als die Reihe der grossen Narben für den Astnarbenquirl anzuerkennen; dann wird man aber die über dem Astnarbenquirl verlaufende Reihe von sehr kleinen, ohne Lupe kaum sichtbaren Höckerchen für die Blattnarbenreihe nehmen müssen.

Die Astnarben, deren Anzahl rund um den Stamm circa 14 beträgt, zeigen auf der Vorderseite, also auf der äusseren Oberfläche des Calamiten, die Gestalt von Coniferen-Astnarben. Verfolgt man die eine oder die andere Astnarbenreihe auf die von der kohligen Kruste entblösste Kehrseite des Stammes, so gewahrt man hier zu jeder der Astnarben die Rippen convergirend, doch nicht in besonders deutlicher Weise, da auf diesem Stücke die Rippung nicht so deutlich ausgeprägt ist als auf dem vorangehend erörterten. Die Convergenz der Rippen zu den Astnarben ist übrigens auch auf der Vorderseite in der Mediane des Stückes am oberen Bruchende, wie schon erörtert worden ist, deutlich ausgeprägt.

Man sieht daraus, dass, während die äussere Oberfläche des *Calamites approximatus* nur fein gestrichelt und völlig ungerippt erscheint, der Steinkern auch dann noch eine deutliche Rippung zeigt, wenn er aus feinem Schiefer besteht. Es ist dies ein Gegensatz zu *C. Schützei*, dessen aus Schiefer bestehende Steinkerne rippenlos erscheinen.

Die Blattknospen bilden kaum bemerkbare runde Höckerchen, die in einer Entfernung von einander gestellt erscheinen, die der Rippenbreite gleich ist. Auf der Kehrseite des Stückes, also am Steinkerne, sind sie etwas kräftiger ausgeprägt und hier glaubt man auch noch die dritte Reihe, nämlich die Wurzelknospen, da und dort angedeutet zu sehen, wodurch die getroffene Deutung der beiden Knospenreihen der äusseren Oberfläche als Blatt- und Astknospen bekräftigt wird.

Folgt die Erörterung über einen dritten, ebenfalls von Bergrath Schütze in Waldenburg gesammelten Stamm (748), dessen mit der verkohlten organischen Substanz bedeckte Vorderseite ich auf Taf. V in Fig. 2 abbilden liess. Leider ist die Zeichnung in umgekehrter Lage ausgeführt. Dieses Stammstück ist 17^{cm} lang, 3^{cm} breit und besteht dessen Steinkern aus einem sehr feinkörnigen, glimmerigen Sandstein, der auf der Kehrseite von der kohligen Kruste völlig entblösst ist.

Man bemerkt an beiden Seiten des wohlerhaltenen Stammstückes ohne Schwierigkeit 3 Astnarbenquirle und umfasst dasselbe drei vollständige Perioden und eine unvollständige. Jede Periode enthält 5 Internodien, und ich gebe im folgenden Verzeichnisse in der, in der Abbildung angenommenen Reihenfolge die Höhen der Internodien:

Nummern der Internodien	deren Höhe
oberste unvollständ. Periode:	
3	$1·2^{cm}$
2	1·2
1	1·3
obere vollständ. Periode:	
5	0.9
4	0·8
3	0·7
2	0·8
1	1·4
mittlere vollständ. Periode:	
5	0·8
4	0·5
3	0·6
2	0·7
1	1·3
untere vollständ. Periode:	
5	0·8
4	0·6
3	0·7
2	0·7
1	1·2

Auch aus diesem Verzeichnisse ersieht man, dass in der Mitte der Perioden die kürzesten, an den Grenzen derselben die längsten Internodien placirt sind.

Auf der nicht abgebildeten Kehrseite zeigt dieses Stammstück viel Aehnlichkeit mit der Abbildung des St. Étiénner Exemplars, die Brongniart Taf. 24, Fig. 5, gegeben hat, und zwar darin, dass die Rippen unseres Stammes fast ebenso schmal und zahlreich sind wie an dem französischen. Die von Brongniart hervorgehobenen Knötchen fehlen jedoch ganz. Auch wechselt die Höhe der Internodien in den Perioden so sehr, dass hierin schon hinreichende Merkmale gegeben sind, die eine Verschiedenheit beider beurkunden. Ein noch grösserer Unterschied besteht darin, dass man es von dem St. Étiénner Stücke nicht behaupten kann, dass dasselbe überhaupt eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien besass.

Die Rippung unseres Stammes ist eine sehr gleichmässige und sind die Rippen im Verhältnisse zur Breite des Stammes entsprechend schmäler als an den zwei ersterörterten Exemplaren. Auf dem dritten Internodium der oberen vollständigen Periode, an welchem die Rippen rund um den Stamm zählbar erscheinen, zähle ich 83 Rippen.

Von den drei Internodialquirlen sind nur die Astnarben der Grenz-Internodiallinien deutlich sichtbar, indem sie auf dem Steinkerne durch die Convergenz der Rippen, auf der Vorderseite durch Vertiefungen in der kohligen Kruste ersichtlich gemacht sind.

Die kohlige Kruste ist an ihrer äusseren Oberfläche weit weniger gut erhalten an diesem Stammstücke wie an dem vorangehend erörterten, und bietet die Ornamentik des Stammes so matt und unsicher wie die Brongniart'sche Abbildung Taf. XXIV, Fig. 4.

Ich bin genöthigt, hier die Erörterung über einen wegen ungenügender Erhaltung nicht abgebildeten Stamm von Jaworzno einzuschalten. Derselbe ist in eisenhältigem Sandstein fast mit der natürlichen Rundung seiner Gestalt erhalten, entrindet und umfasst vier vollständige Perioden.

Wohl in Folge des Versteinerungsmittels sind seine Rippen, obwohl ebenso breit und lang wie an den vorangehenden Stücken, viel kräftiger ausgeprägt, stark convex, die Rillen sehr vertieft und scharf gezeichnet. Auch die Einschnürungen des Stammes sind bedeutender und in Folge davon die Internodiallinien vertiefter als an den bisher abgehandelten Stücken. Ganz besonders kräftig ist die Convergenz der Rippen gegen die Astnarben zu entnehmen.

Ich gebe im folgenden Verzeichnisse die Höhen der Internodien innerhalb der 4 Perioden des 18^{cm} langen und 4^{cm} breiten Stückes, und hoffe damit überdies auch den Mangel an Abbildungen einigermassen zu ergänzen.

Nummern der Internodien	deren Höhe
erste Periode:	
4	$1 \cdot 1^{cm}$
3	0·7
2	0·7
1	0·8
zweite Periode:	
4	1·1
3	0·8
2	0·7
1	0·8
dritte Periode:	
4	1·2
3	0·9
2	0·9
1	1·0
vierte Periode:	
4	1·7
3	1·1
2	1·1
1	1·3

Auch dieses Verzeichniss sagt uns, dass in der Mitte der Perioden die kürzeren, an den Grenzen derselben die höheren Internodien placirt sind.

Dieser Stamm zeigt übrigens auch ein deutliches Wachsen der absoluten Höhe der Internodien sowohl, als auch der ganzen Perioden von unten nach oben, indem die letzteren folgende Höhen bemessen lassen: 5^{cm}, $4 \cdot 3^{cm}$, 3^{cm}, $3 \cdot 2^{cm}$.

An diesem aus Sandstein bestehenden Steinkerne sind auch jene nicht entwickelten, ausserhalb des Astnarbenquirls an den übrigen Internodiallinien zerstreut auftretenden Astnarben besser zu beobachten als an

dem ersterörterten, da die Rippen convexer, daher die Convergenz derselben auffälliger ist. Solche vereinzelte kleinere, nur durch 2—3 convergirende Rillen markirte Astnarben trifft man innerhalb jeder Periode an einer, auch an zwei und drei Internodiallinien.

Dieses auf dem Sandsteinkern häufigere Auftreten der vereinzelten Astnarben gibt mir Gelegenheit, über das einzige in den Ostrauer Schichten bisher gefundene, im II. Hefte auf Taf. IV in Fig. 8 abgebildete Exemplar des *C. approximatus* hier nachzuholen, was ich dort aus Mangel an Materiale nicht ausführlich genug auseinandersetzen konnte.

Der freundliche Leser wird bei der Durchsicht der dortselbst mitgetheilten Thatsachen jetzt, im Angesichte der hier beschriebenen Stammstücke, von selbst einsehen, dass das in den Ostrauer Schichten gefundene Stammstück keine vollständige Periode umfasst, da an diesem der Astnarbenquirl fehlt, wenigstens nicht als unzweifelhaft nachweisbar erscheint, und nur die vereinzelt auftretenden Astnarben vorhanden sind, die ich dort genau erörtert habe. Die Periode dieses Stückes musste somit eine grössere Anzahl von Internodien umfassen, da an dem Theile schon 11 Internodien zu zählen sind. Es ist aber möglich, dass die 10. Internodiallinie schon die eine Grenze der Periode andeutet, was leider wegen mangelhafter Erhaltung des Stückes nicht mehr feststellbar erscheint, und in diesem Falle besässe die Periode fast genau dieselbe Anzahl von Internodien, wie an dem ersterörterten Stammstücke mitgetheilt wurde.

Wenn daher dieses Stück gewiss aus den Ostrauer Schichten stammt, was noch immer zweifelhaft ist, da weitere sorgfältige Nachsuchungen kein zweites Exemplar mehr an das Tageslicht brachten, so muss man zugestehen, dass schon zur Zeit der Ablagerung des obersten Theiles der Ostrauer Schichten der *Calamites approximatus Bgt. ex parte* genau in derselben Gestalt vorhanden war und lebte, wie wir ihn aus dem ganzen Umfange der Schatzlarer Schichten nunmehr kennen.

Es kann kaum anders sein, als dass dem freundlichen Leser der vorangehenden Zeilen, der den *Calamites Schützei* aus der ebenfalls hier mitgetheilten Erörterung kennt, die Frage sich aufgedrängt hat, ob denn die bisher erörterten Stücke des *Calamites approximatus* nicht die äussersten dünnen Aeste des *Calamites Schützei* bilden könnten. Die ausgezeichnete Periodicität beider Stämme, der Umstand, dass beide mit einer dicken, verkohlten, organischen Substanz bedeckt erscheinen, auf welcher die äussere Ornamentik des Calamiten nur äusserst selten wahrnehmbar ist, ja selbst die Anzahl der Internodien in der Periode, die am ersterörterten Stammstücke 12 beträgt, sprechen für die Möglichkeit der Zusammengehörigkeit beider.

Ich gestehe, dass auch ich selbst an die Möglichkeit dieser Zusammengehörigkeit gedacht hatte, bevor mir dickere Stämme des *Calamites approximatus* bekannt geworden waren. Das Studium der dickeren Stämme dieser Art zeigte mir jedoch, dass diese bei sonst gleichen Dimensionen mit den Stämmen des *C. Schützei* ein ganz verschiedenes Aussehen bieten, während diese dickeren genau dieselben Charaktere wie die dünneren Stämme des *C. approximatus* an sich tragen.

Folgt die Erörterung über die dicksten mir vorliegenden Stämme des *C. approximatus.*

Auf Taf. VIII in Fig. 2 habe ich den vollständigsten und zugleich dicksten Stamm des *C. approximatus* abbilden lassen. Derselbe stammt aus Waldenburg und wird in der Bergschule unter Nr. 3762 aufbewahrt.

Der aus ziemlich grobem Sandstein bestehende Steinkern war ursprünglich von einer 1—2^{mm} dicken, kohligen Kruste überzogen. Doch war die Kohle sehr schwefelkiesreich und verwitterte daher bis auf einige Spuren derselben ganz, und fiel, bevor ich das Stück erhielt, ab, und es blieb nur ein mit einer dünnen Schwefelkieshaut überzogener Steinkern übrig, dessen bessere Seite die citirte Abbildung zum Theile darstellt. Dieser Stammsteinkern ist nämlich 45^{cm} lang und es konnte davon nur der obere vollständigere Theil von 25^{cm} Länge auf der Tafel Platz finden. Die Breite des Stückes beträgt am oberen Bruchende 8^{cm}, am unteren 9·5^{cm}, ist daher dieser Stamm ebenso breit als der oberste auf Taf. IV*b* in Fig. 1 abgebildete Theil des Schütze'schen langen Stammes des *C. Schützei.*

Die Internodiallinien musternd, bemerkt der Beschauer der Abbildung oder des Originals, dass von oben gezählt, auf der 1., 4., 7., 10., 13., 16. und 19., also auf jeder dritten Internodiallinie der Astnarbenquirl entwickelt ist, dass somit die Abbildung vier, der Stamm selbst aber sechs Perioden je zu drei Internodien umfasst.

Ich gebe im folgenden Verzeichnisse die Höhen sämmtlicher auf dem Stamme erhaltener Internodien in der natürlichen Reihenfolge derselben:

Nummern der Internodien	deren Höhen
erste Periode:	
3	2·4^{cm}
2	1·9
1	2·1

zweite Periode:

3	2·1
2	1·6
1	2·3

dritte Periode:

3	2·2
2	2·0
1	2·5

vierte Periode:

3	2·5
2	2·3
1	2·7

fünfte Periode:

3	2·7
2	2·4
1	2·7

sechste Periode:

3	2·5
2	2·3
1	2·9

Aus diesem Verzeichnisse kann man die Thatsache herauslesen, dass dieser Stamm völlig dieselben Eigenthümlichkeiten zeigt, wie die früher erörterten. Die Anzahl der Internodien in jeder Periode ist insofern eine geringere, als hier je drei Internodien eine Periode zusammensetzen, während in zwei früher erörterten Fällen vier Internodien, in einem dritten Falle fünf Internodien und in einem vierten Falle zehn oder eilf, im fünften Falle zwölf Internodien eine Periode bildeten. Im Uebrigen aber ist der Umstand hervorzuheben, dass das mittlere Internodium in jeder Periode das niedrigste ist, während an der Grenze der Perioden die höchsten Internodien auftreten. Die geringe absolute Höhe der Internodien und der geringe Unterschied in der Höhe der Internodien unter einander stimmen völlig mit gleicher Erscheinung auf den dünnen Stämmen und sind hier nur die Dimensionen im Verhältnisse zur Breite des Stammes etwas grösser entwickelt.

In dem gleichen Verhältnisse sind ferner die Rippen und Rillen am grossen Stamme breiter, bis 2mm breit; auch convergiren am grossen Stamme mehr, nämlich 5—8 Rippen zu je einer Astnarbe, und diese sind grösser, erweiterter.

Vergleicht man nun diesen grossen Stamm des *C. approximatus* mit dem auf Taf. IV *b* in Fig. 1 abgebildeten Stammstücke des *C. Schützei*, so wird man die Verschiedenheit beider augenblicklich erkennen. Trotz nahezu gleicher Breite der Stämme und gleicher Breite der Rippen sind sie völlig verschieden in den Verhältnissen der Höhe der Internodien, des Umfanges der Perioden und auch in der Convergenz der Rippen zu den Astnarben.

Dass das erörterte Aussehen der dicken Stämme des *C. approximatus* nicht nur an diesem einzigen eben besprochenen Exemplare, also selten auftritt, sondern die Regel bilden dürfte, möge daraus hervorgehen, dass ich einen zweiten, diesem ähnlichen Stamm von Herrn Markscheider Schulz aus den Kohlenwerken zu Schatzlar, also zwar aus demselben Becken, aber vom entgegengesetzten Rande desselben erhalten habe.

Dieser Schatzlarer Stamm ist 33cm lang erhalten, 9cm breit und umfasst vier ganze Perioden und Theile der beiden anstossenden unvollständigen Perioden.

Aus folgendem Verzeichnisse sind die Dimensionen der Höhe der einzelnen Internodien und Perioden zu ersehen:

Nummern der Internodien	deren Höhe
erste unvollst. Periode:	
1	2·2cm
zweite Periode:	
3	2·6
2	1·7
1	2·2
dritte Periode:	
3	2·5
2	1·6
1	2·1

vierte Periode:

3	2·6
2	1·7
1	2·1

fünfte Periode:

3	2·6
2	1·7
1	2·2

sechste Periode:

3	2·9
2	2·0

Diese beiden Stämme sind in ihren Dimensionen einander so ähnlich, dass, wenn man sie nebeneinanderlegt, die Grenzen der Perioden beider Stämme und auch der Internodien fast völlig aufeinanderklappen und die vier Perioden des Schatzlarer Stammes nur um 1^{cm} kürzer sind, als die des Waldenburger Exemplars.

Am Schlusse der Beschreibung der Details des *C. approximatus* möge noch die Erörterung eines unvollständigen Bruchstückes eines Stammes hier Platz finden, dessen eine Seite auf Taf. VIII in Fig. 3, und dessen andere Seite auf Taf. XII in Fig. 7 abgebildet wurden. Das Stück umfasst vier Internodien; die mittlere Internodiallinie trägt einen Astnarbenquirl und stellt das Exemplar daher die Grenze zweier Perioden dar, von welchen je zwei Internodien vorliegen. Da das obere und untere Bruchende je einen Theil des Diaphragmas zeigt, so ist das Stück oben und unten an der Internodiallinie abgebrochen worden, woraus folgt, dass sämmtliche Internodien ihrer ganzen Höhe nach vollständig erhalten sind.

Folgendes Verzeichniss enthält die Höhen dieser vier Internodien, die an der Mediane gemessen wurden:

obere Periode:	$2·5^{cm}$
	2·8
untere Periode:	2·7
	2·1

Hieraus folgt, dass die höchsten Internodien an der Grenze beider Perioden vorhanden seien, indem die beiden anderen nächstfolgenden Internodien niedriger sind, welche Erscheinung dafür spricht, dass dieses Stammstück ebenfalls als *C. approximatus* zu bestimmen und zu den beiden eben erörterten Stämmen zu stellen sei.

Das Stammstück, das ebenfalls Herr Schulz im Silberstein'schen Revier zu Schatzlar im Hangenden des 50zölligen Flötzes gesammelt hat, ist übrigens auch deswegen interessant, dass jede Seite einen etwas abweichenden, eigenthümlichen Habitus zeigt, gewiss in Folge der Erhaltungsweise. Die eine Seite, auf Taf. VIII in Fig. 3 abgebildet, zeigt eine viel besser ausgeprägte Rippung, da sie im Sandstein versteint ist, während die mehr schiefrige Seite des Steinkerns, auf Taf. XII in Fig. 7 abgebildet, schwache Rippung besitzt. Beide Seiten zeigen 6—9 Rippen zu den Astnarben in Convergenz. Die kohlige Kruste betrug mindestens 2^{mm}.

Unmöglich ist es nicht, dass dieses Stück einer Stammbase angehört haben mag. In diesem Falle wären beide Abbildungen in umgekehrter Lage gegeben.

Nachträglich, nachdem obige Zeilen schon am 26.—29. Jänner 1881 niedergeschrieben worden waren, finde ich in Weiss: Calamarien II, Taf. XXV in Fig. 1 abgebildet und pag. 83 beschrieben, ein grösseres Stück des echten *Calamites approximatus Bgt. ex parte* unter dem Namen *C. approximatus v. vulgaris W.*, welches 8 Astnarbenquirle und 7 Perioden ungleich hoher Internodien erhalten zeigt. Dieser Stamm ist deswegen beachtenswerth, als er zeigt, dass an einzelnen Individuen die Perioden auf längerer Strecke eine grössere Anzahl von Internodien besitzen können, im Gegensatze von denen, die ich erörtert habe. Während ich Stammstücke vorführte, an welchen die Perioden aus drei, vier oder fünf Individuen sich reichlich über einander wiederholend zeigen, bringt dieses Weiss'sche Stück aus sechs, sieben oder acht Internodien bestehende Perioden in wechselvoller Uebereinanderfolge zur Ansicht und stellt somit ein Verbindungsglied mit solchen Stämmen her, an welchen 9—12 Internodien eine Periode bilden. Auch dieses Prachtstück zeigt in der Mitte der Perioden die kürzesten Internodien.

Anschliessend an diesen Stamm erwähne ich noch folgende werthvolle, hieher gehörige Daten aus dem grossen eben citirten Werke Weiss'.

Vorerst das auf Taf. XXI, Fig. 5, abgebildete und pag. 79 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *varians Schützei-Weiss* beschriebene Stück eines Stammes, der aus vier Internodien bestehende Perioden ungleich hoher Internodien zeigt, und der in Folge der Eigenthümlichkeit, dass deren Perioden in ihrer Mitte die kleinsten Internodien enthalten, gewiss zu *C. approximatus Bgt. ex parte* gestellt werden muss.

Das Exemplar verdient unsere Aufmerksamkeit vorzüglich deswegen, als es in Folge seiner eigenthümlichen Erhaltung die einstmalige Breite seines Holzkörpers ganz in gleicher Weise andeutet, wie dies ein von mir in anliegender Taf. XVII, Fig. 2, abgebildeter *Calamites Schützei Stur* von Anzin (siehe auch Stur: Zur Morphologie der Calamarien. Sitzungsber. d. k. Akad. d. W., 83. Bd., 1881, pag. 8, Taf. I, Fig. 1) erkennen lässt. Der westphälische Calamit unterscheidet sich von dem letztcitirten von Anzin durch die geringe Anzahl der Internodien, die eine Periode bilden.

Von diesem eben erwähnten Calamitenstamm unterscheidet sich der von Weiss l. c. Taf. XXVII in Fig. 2 abgebildete und pag. 80 im Anhange zu *Calamites varians* unter Nr. 5 beschriebene, sehr schöne Calamitenstamm nur dadurch, dass demselben die Andeutung der Breite seines ehemaligen Holzkörpers fehlt, er vielmehr nur von einer dicken Kohlenrinde hier und da bedeckt erscheint, ähnlich wie die Brongniart'sche Abbildung Taf. XXIV, Fig. 4, es auch zeigt. Seine Perioden werden, wie im vorigen Falle, aus vier Internodien zusammengesetzt und sind die mittleren darunter die kürzesten.

An diesen Stamm reihe ich an den minder gut erhaltenen, pag. 79 l. c. beschriebenen und auf Taf. XXVIII in Fig. 4, abgebildeten, drei aus 7—8 kurzen Internodien bestehende Perioden umfassenden Stamm, der nur etwas längere Internodien besitzt als der prächtige, Taf. XXV in Fig. 1 von Weiss abgebildete. Der letzterwähnte müsste, im Falle man ihn seiner verkohlten organischen Substanz berauben möchte, ganz dasselbe, nur etwas verkürzte Detail zeigen wie der erstere.

Dagegen erinnert der von Weiss l. c. auf derselben Taf. XXVIII in Fig. 2 ausgezeichnet, allerdings in umgekehrter Lage abgebildete und pag. 68 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *varians inversus W.* beschriebene Calamitenstamm, mit aus 9—10 Internodien zusammengesetzten Perioden, sehr lebhaft an die von mir auf Taf. VIII in Fig. 4 gegebene Abbildung von *C. approximatus Bgt. ex parte* und unterscheidet sich nur durch die grössere Anzahl der Internodien innerhalb der Perioden von dem letztcitirten.

Calamites Schützei Stur.

Taf. III, Fig. 2 und 2*b*; Taf. IV; Taf. IV *b*, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 2 und Textfiguren: 34, 35, 36, 37, 38, 39. (Sitzungsb. der k. Akad. der Wiss., I. Abth., LXXXIII Bd., Mai-Heft 1881, pag. 416, Taf. I, Fig. 1).

Syn. *Calamites approximatus Bgt. ex parte.* — Brongniart. Hist. des végét. foss. I, 1828, Taf. XXIV, Fig. 1.
Calamites nodosus Bgt. pars. — Brongniart: Hist. des végét. foss. I, 1828, Taf. XXIII, Fig. 3?
Calamites Suckowii Schimp. — Schimper: Traité, Taf. XVIII, Fig. 1?
Calamites cannaeformis Schimp. — Schimper: Traité, Taf. XX, Fig. 1?
Calamites varians Weiss von Waldenburg. — Weiss: Calamarien II, pag. 78. — Weiss: Foss. Fl. der j. Steinkohlenf. und des Rothl., pag. 110.
cf. Calamites verticillatus L. et H. — Lindley et Hutton: Foss. fl. of Great-Britain II, Taf. 139.
cf. Calamites (*Calamitina*) *Wedekindi Weiss.* — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 88, Taf. XVII, Fig. 1.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Susanna-Grube, Gem. Boguschitz-Zawodie, bei Kattowitz in preuss. Oberschlesien. — Dombrau: Versuchschacht, Hangend. des I. Flötzes. — Orlau: Altmaschinenschacht im Hangenden des Mächtigen Flötzes und im Liegenden des 42″ Flötzes (Ulmann). — Karwin: Gräfl. Larisch'scher Kohlenbau (Frenzl); Karwin: Erzherzoglicher Kohlenbau, Gabriellenschachthalde.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Schatzlar, Silberstein'sche Grube. — Querschlag der Müllerschächte bei Liebau. — Waldenburg (Schütze).

Saarbecken: Saarbrücken (Schimper).

Westphalen: Zeche Bruchstrasse bei Langendreer (*Cal. Wedekindi Weiss*).

Aachen: Neubirkengang, Eschweiler Pumpe.

Frankreich: Anzin près Valenciennes.

Der im Nachfolgenden beschriebene Calamit, eine Riesengestalt unter seinen Zeitgenossen und zugleich der kohlenreichste Calamarienrest der Schatzlarer Schichten, dürfte seit 30—40 Jahren jenen Gelehrten bekannt sein, die mit den niederschlesischen Grubenbeamten und Sammlern Bekanntschaft pflegten und deren Funde zeitweilig durchmusterten. Namentlich hatte Geheimrath Goeppert eines der grössten mir bekannten Exemplare dieses Calamiten für seine Sammlung zu gewinnen gewusst, welches nunmehr im mineralogischen Museum, zu Breslau zur Schau ausgestellt ist. Am 28. Mai 1868 macht Schütze (Neues Jahrb. v. Leonh. u. Geinitz

1868, pag. 590) darauf aufmerksam, dass er schon vor längerer Zeit einen grossen Calamiten erworben und nun zusammengestellt habe, ein seltenes Exemplar, das im Ganzen eine Länge von $6^1/_2$ Fuss Pr. misst und ohne Lücke 48 gut erhaltene, genau zusammenpassende Internodien zählt. Das Merkwürdige an diesem Exemplare bestehe aber darin, dass der Schaft jedesmal nach dem neunten Gliede ein kurzes Glied habe und die darauffolgenden acht Glieder ziemlich regelmässig an Länge zunehmen. Schütze hat später die genauen Höhen jedes einzelnen Internodiums an Weiss (Fl. d. jüngst. Steinkohlenf. und des Rothliegenden, pag. 110) mitgetheilt und so die Grundzüge der Charakteristik dieses prachtvollen Calamarienrestes festgestellt. Es versteht sich wohl von selbst, dass ich diesen Calamiten, den ich für neu halte und der zu den charakteristischen Pflanzen der Schatzlarer Schichten gehört, Schütze zu Ehren *Calamites Schützei* benennen soll.

Aber auch noch älteren Forschern scheint dieser Calamit bekannt gewesen zu sein, was allerdings schwer erweisbar ist. Ich halte es nämlich für wahrscheinlich, dass der Calamitenstamm, den der hochverdiente Brongniart in seiner Hist. d. végét. foss., Taf. XXIII in Fig. 3, unter dem Namen des *Calamites nodosus* abbildet, ein dünner, langgliedriger Stamm des *C. Schützei* sei. Ein flüchtiger Blick auf die Abbildung, die Schlottheim von seinem in Wettin und Mannebach, also im oberen Carbon, vorkommenden *Calamites nodosus* gibt, lehrt uns, dass das von Brongniart abgebildete, mit einer dicken, verkohlten, organischen Substanz überkrustete Fossil, welches nur am Steinkern, nicht aber auf der kohligen Kruste, gerippt erscheint, mit dem ersterwähnten nicht zusammengefasst werden darf, folglich unrichtig benannt worden sei. Ueberdies bleibt es zweifelhaft, ob das abgebildete Exemplar Brongniart's von Newcastle (Schatzlarer Schichten) oder von Lardin et de Mazubier, Dép. de la Dordogne (oberes Carbon) stamme.

Bei *Calamites approximatus* habe ferner bereits erwähnt, dass ich dafür halte, dass der von Brongniart in Hist. des végét. foss. I, Taf. XXIV in Fig. 1 abgebildete Stamm den oberen Theil eines Stammes des *C. Schützei* darstellt.

Möglich ist es ferner, dass auch jener Calamarienrest, den man in Schimper's Traité, Taf. XVIII, Fig. 1, als *Calamites Suckowii* abgebildet findet und welcher von Saarbrücken stammen soll, zu der hier zu erörternden Art gehöre. Doch kenne ich das betreffende Originale nicht und ist die Abbildung selbst darin einigermassen zweifelhaft, als sie an mehreren Stellen eine Convergenz der Rippen darstellt. Solche Convergenz der Rippen kommt zwar auch am *Calamites Schützei* vor, aber nie auf zwei verschiedenen, unmittelbar übereinander folgenden Internodiallinien. Die dicke kohlige Kruste, die auf dem Steinkerne klebend dargestellt ist, spricht für die Zugehörigkeit des Saarbrücker Stammes zu *C. Schützei.* Mit grösserer Bestimmtheit lässt sich dagegen annehmen, dass der von Schimper l. c. Taf. XX in Fig. 1 abgebildete Saarbrücker Calamarienrest die Stammbase des *C. Schützei* darstelle, wie ich weiter unten etwas ausführlicher bemerken werde.

Wenn ich endlich noch erwähne, dass Weiss (Fl. d. jüng. Steinkohlenf. und d. Rothl., pag. 110) den Schütze'schen Calamiten mit *Calamites varians Germ.* in Einem bespricht, so dürften hiermit die einigermassen sicheren, diesen Calamiten betreffenden Literaturangaben so ziemlich erschöpft sein.

Gewiss sieht es im ersten Momente so aus, als wenn diese Angaben zu viel Heterogenes umfassen würden; die folgende Erörterung wird jedoch zu zeigen im Stande sein, welchen Einfluss das Versteinerungsmateriale auf das Aussehen der Petrefacte ausübt.

Die ausführliche Beschreibung der wichtigsten mir vorliegenden und bekannten Stücke des *Calamites Schützei* beginne ich mit dem dünnsten Stammstücke, welches zugleich eine Stammbase dieser Art darstellt. Dasselbe wurde vom Herrn Betriebsleiter Ulmann im Altmaschinenschachte zu Orlau im Hangenden des dortigen mächtigen Flötzes gesammelt.

Ich habe diese Stammbase auf Taf. IV in Fig. 2 und 3 abbilden lassen. Es war unumgänglich nothwendig, beide Seiten dieses Calamiten darzustellen, da sie, die Vorderseite in Fig. 3 und die Kehrseite in Fig. 2, sehr wesentlich von einander abweichen. Die eine erscheint nämlich sehr deutlich und kräftig gerippt, während der andern die Rippung gänzlich mangelt. Diese Stammbase vereinigt die beiden verschiedenen Gestalten, in welchen dieser Calamit je nach dessen zufälliger Erhaltungsweise aufzutreten pflegt, in einem Stücke, beide als unzweifelhaft zusammengehörig darstellend.

Ich kenne in der That keinen zweiten Fall, der so wie diese Stammbase geeignet wäre, den grossen Einfluss der Erhaltungsweise auf das Aussehen der Petrefacte klar zu machen. Offenbar spielt die beträchtliche Dicke der organischen Substanz, die einst die Stämme dieser Art zusammensetzte, eine wichtige Rolle bei der Erzeugung der verschiedenen Erhaltungsgestalten derselben.

Diese sehr interessante Stammbase ist nun als ziemlich dicker und von seiner verkohlten organischen Masse entblösster Steinkern erhalten und hat sich nur an sechs Stellen von letzterer Substanz je eine kleine Partie erhalten, gerade ausreichend, um darauf aufmerksam zu machen, dass diese kohlige Kruste der Stammbase eine sehr namhafte Dicke hatte, die mindestens 2^{mm} betrug.

Der Querdurchmesser der Stammbase lässt sich unten mit 6·5^{cm}, am oberen Bruchende mit 8·5^{cm} bemessen. Die conische äusserste Spitze der Stammbase fehlt, doch dürfte man aus der langsamen Abnahme der Breite des Stückes schliessen dürfen, dass die Zuspitzung nur allmälig zu Stande kam.

Das untere Bruchende der Stammbase fällt nahezu mit einer Internodiallinie zusammen, von welcher auf der gerippten Seite rechts unten noch ein kleines Stück erhalten blieb. Diese unterste Internodiallinie mitgerechnet sind deren neun, folglich acht vollständige Internodien an dieser Stammbase erhalten. Diese acht Internodien stellen zwei Perioden dar und ich gebe im folgenden Verzeichnisse die Höhen dieser Internodien:

Nummern der Internodien	deren Höhe
obere Periode:	
4	6·2^{cm}
3	4·7
2	4·1
1	2·3
tiefere Periode:	
4	4·4
3	3·2
2	3·1
1	2·0

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese zwei Perioden vollständig erhalten sind, also nur je vier Internodien zählen, da an der obersten erhaltenen Internodiallinie die gerippte Seite der Stammbase, Fig. 3, rechts oben, eine sehr deutliche Convergenz dreier Rippen zu einer Astnarbe bemerken lässt, somit hier abermals ein Astnarbenquirl vorhanden zu sein scheint.

Hiermit wäre erwiesen, dass bereits die unterirdischen Stammbasen dieses Calamiten eine ausgesprochene Periodicität in der Entwicklung ungleich hoher Internodien an sich tragen, umso mehr, als daran kaum gezweifelt werden kann, dass die fehlende, abgebrochene, äusserste Spitze der Stammbase mindestens auch noch eine Periode umfasste.

Die gerippte Seite der Stammbase lehrt uns, dass die Internodien von ziemlich kräftigen Rippen eingenommen waren, die von ziemlich tiefen und schmalen Rillen begrenzt wurden, in denen man hie und da noch die Doppellinie gewahrt. Die Breite der Rippen schwankt zwischen 3—4^{mm}, also in ziemlich engen Grenzen.

Man bemerkt, dass die Oberhaut des Calamiten nach der Ablagerung einen Längsriss erhielt, durch welchen die die Stammbase ausfüllende Schiefermasse mit der dieselbe umgebenden in Verbindung trat. Es fällt nun auf, dass rechts von diesem Risse allein noch die Stammbase ihre natürliche Aeusserlichkeit, die Rippen und Rillen ihre Gestalt behielten, und zwar auf einem Streifen, der das mittlere Drittel der gerippten Seite des Stückes einnimmt. Rechts davon, gegen die rechte abgerundete Presskante des Stammes verliert sich die Deutlichkeit der Rippen, insbesondere der Rillen nach und nach fast vollständig, so dass man endlich an der äussersten Presskante die Linien, die nebenan noch die Rillen deutlich markiren, nicht mehr unterscheiden kann von der herrschenden feinen Strichelung der Oberfläche des Steinkerns. Es liegt sehr nahe anzunehmen, dass nach dem in Folge der allgemeinen, durch starken Druck erzeugten Spannung die Oberhaut des Calamiten gerissen war, die organische Substanz rechts vom Risse, von dieser Spannung befreit, sich wieder zusammenziehen und so ihre ursprüngliche Gestalt behalten konnte.

Die Ornamentik der Internodiallinien und der Strangverlauf ist ebenfalls nur auf dem schmalen gerippten Streifen in der Mitte der Stammbase so gut erhalten, dass beide studirt werden können.

Der Strangverlauf ist stellenweise ein rein equisetaler, stellenweise jedoch mit Reminiscenzen an den archäocalamitalen versehen. Auf der zweiten und dritten Internodiallinie der unteren und auf der dritten der oberen Periode, unweit vom Risse bemerkt man den rein equisetalen Strangverlauf sehr klar ausgedrückt, also die Rippenenden in abwechselnder Stellung, trotzdem bei diesem Calamiten die Internodiallinien stets stark eingeschnürt und vertieft sind und in Folge davon ihre Ornamentik nur sehr unvollständig abgedrückt erscheint. An anderen Stellen verlaufen die Rillen mit mehr oder minder namhafter Ablenkung über die Internodiallinien weg, wodurch die Rippenenden ebenfalls mehr minder senkrecht aufeinanderstossen, respective die Rippen des oberen Internodiums die Fortsetzung der des unteren Internodiums bilden.

Trotz dem oberwähnten Umstande finden sich an unserer Stammbase genug Stellen, an welchen man die Ornamentik der Internodiallinien recht eingehend studiren kann.

Vorerst auf der dritten Internodiallinie der unteren Periode neben dem Risse bemerkt man an einer durchgehenden Rippe eine Narbe, deren Deutung schwierig erscheint, da man keinen Anhaltspunkt findet, zu bestimmen, ob sie unter, auf oder über der Internodiallinie postirt sei. Nebenan jedoch, auf der benach-

barten Rippe rechts sieht man eine idente Narbe am oberen Ende der Rippe placirt, die folglich einer Wurzelnarbe entsprechen müsse. Bekräftigt wird ferner diese Deutung an derselben Stelle dadurch, dass die zwischen den beiden besprochenen Rippen des dritten Internodiums eingeschaltete Rippe des vierten an ihrem unteren Ende keine Blattnarbe trägt. An dieser Internodiallinie sind aber neben den Wurzelnarben noch andere über den Wurzelnarben postirte Narben, die, da sie keine Blattnarben sein können, Astnarben sein müssen. Wenn man vom Risse weg nach rechts die Rippen des dritten Internodiums zählt, so bemerkt man, dass die siebente und achte Rippe je mit einer kleinen Wurzelnarbe besetzt sind, dass aber über und zwischen diesen beiden eine grössere Narbe auf der fast gerade durchgehenden Rille gestellt ist, die eine unentwickelte Astnarbe darstellt.

Verfolgt man nun weiter in der Richtung zur rechten Presskante der Stammbase die Internodiallinie, so bemerkt man dort, wo die Rippung schon zu verschwinden beginnt, unter der Internodiallinie circa 2^{mm} lange, senkrechte Striche, die die Wurzelnarben in eigenthümlicher Erhaltung darstellen. Weitere solche Striche, die man als Vertreter der Blattnarben und Astnarben ansprechen könnte, fehlen.

Aus diesen Beobachtungen geht es hervor, dass in der unteren Periode von den drei Internodialquirlen die Blattnarben gänzlich fehlen, Astnarben stellenweise, Wurzelnarben regelmässig entwickelt erscheinen.

Doch sei hier gleich die Bemerkung eingeschaltet, dass im Umfange der oberen Periode, wenigstens stellenweise, auch die Blattnarben schon bemerkbar werden. Eine solche Stelle findet man an der dritten Internodiallinie der oberen Periode, rechts neben dem Risse, woselbst man an drei unteren Rippenenden Blattnarben postirt bemerkt.

Sehr interessant ist die Ornamentik der vierten Internodiallinie der unteren Periode, die zugleich die Grenze gegen die obere Periode bildet.

An dieser Internodiallinie bemerkt man vorerst an drei Stellen, rechts vom Risse, je drei Rillen gegen die Narben zu convergiren, die hiemit als Astnarben bezeichnet sind.

Zwischen der ersten und zweiten Astnarbe bemerkt man etwas tiefer, also unter der Internodiallinie, zwei ungewöhnlich vergrösserte Narben, die nach ihrer Lage Wurzelnarben und nach ihrer auffallenden Grösse als solche Wurzelnarben betrachtet werden müssen, deren Knospen zu Wurzeln ausgewachsen waren.

Mit diesen auf der gerippten Seite unserer Stammbase beobachteten Thatsachen über die Ornamentik derselben kann man es wagen, die vollends verschiedene ungerippte Seite derselben Stammbase in Fig. 2 einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen.

Vorerst wird man das gänzliche Fehlen der Rippung dieser Seite aus der Erhaltungsart derselben erklären müssen, da es anders unmöglich wäre, dass diese Rippung auf der anderen Seite in so charakteristischer und allen Calamiten gemeinsamer Weise erhalten blieb.

Fasst man die Ornamentik der Internodiallinien ins Auge, so bemerkt man allerdings auf jeder Internodiallinie mindestens eine continuirliche Reihe von Narben; es fehlen aber sichere Anhaltspunkte, dieselben genau zu erklären. Da an dieser Base auf der gerippten Seite vorzüglich der Wurzelnarbenquirl entwickelt ist, wird man wohl die meisten Narben auf der ungerippten Seite für Wurzelnarben, die grösseren darunter für solche erklären müssen, deren Knospen zu Wurzeln ausgewachsen sind. Auf der vierten Internodiallinie bemerkt man über der Wurzelnarbenreihe links zwei, rechts eine grosse Narbe, die die Gestalt der coniferen Astnarben verrathen und hier auch für Astnarben genommen werden müssen, trotzdem sie durch die Convergenz der Rillen nicht ausgezeichnet sind, da Rippen und Rillen fehlen.

In der unteren Periode treten uns überdies noch dicke Hervorragungen, knopfförmige Erhabenheiten, aber auch Vertiefungen entgegen, die in die Calamitenfläche eingedrückt und hohl sind; diese müssen wir mit Hilfe jener ungewöhnlich vergrösserten Wurzelnarben auf der gerippten Seite für Anfänge ungewöhnlich starker Wurzeln oder deren Eindrücke erklären, die höchstwahrscheinlich von der die Stammbase ausfüllenden Schiefermasse, die noch weich unter starkem Drucke in diese Wurzeln förmlich injicirt wurde, aufgetrieben erscheinen. Es ist sehr bezeichnend für diese Auffassung die Thatsache, dass sich die verkohlte Oberhaut des Calamiten nur noch an jenen Stellen erhalten habe, an welchen sie von den knopfförmigen Erhabenheiten, also von der Schiefermasse der Wurzeln niedergepresst und vom Abbröckeln förmlich gehindert wurde.

Es wäre allerdings nichts Unwahrscheinliches daran, annehmen zu wollen, dass die knopfartigen, ungewöhnliche Dimensionen zeigenden Auftreibungen von Knollen herrühren, wie solche an den Wurzeln von lebenden *Equisetum*-Arten aufzutreten pflegen (Luerssen: Grundz. d. Bot., pag. 315, Fig. C, a, b; Schimper: Traitée, Taf. VII, Fig. 6) und wie ich sie vor Jahren auch auf dem *Equisetum arenaceum Jäg. sp.* des Keupers im Stuttgarter Museum beobachtet habe (siehe Schimper, ibidem, Taf. X, Fig. 8 und 9, und Taf. XI, Fig. 4). Immerhin zeigen diese auffälligen Dinge an unserer Stammbase keinerlei fassbare, bestimmtere Formen, die für eine solche Annahme eine sicherere Grundlage bieten könnten.

An die Erörterung dieser Stammbase will ich eine kurze Notiz über eine zweite beifügen, die Schimper in seiner Traitée, Taf. XX in Fig. 1, unter dem Namen *Calamites cannaeformis* von Saarbrücken abgebildet hat. Die an der Abbildung abgenommenen Höhen der Internodien sind von unten nach oben folgende: 3·7, 1·5, 2·5 2·8, 4·5^{cm} (dieses oberste Internodium unvollständig). Man sieht, dass zwischen dem untersten 3·7^{cm} und dem darauf folgenden kürzesten 1·5^{cm} messenden zweiten Internodium die Grenze zweier Perioden eingeschaltet ist. In der That besitzt diese Grenzinternodiallinie eine ziemlich grosse Astnarbe, zu welcher vier Rillen convergiren. Sonst ist an jedem oberen Rippenende eine Wurzelnarbe wahrnehmbar; von Blattnarben zeigt der Rest kaum eine bestimmtere Spur.

Zu bemerken ist noch, dass der Riss, durch welchen die Schiefermasse hervorquoll, zugleich eine Verwerfungslinie darstellt, längs welcher die Internodiallinien links fast um 2^{cm} nach aufwärts verschoben erscheinen.

Ob diese Stammbase ebenfalls nur vier Internodien in jeder Periode besass, ist freilich zweifelhaft. Daher erwähne ich eine dritte Stammbase des *Calamites Schützei* aus den Schatzlarer Schichten von Waldenburg, die mein Freund, Bergrath Schütze, mitgetheilt hat und die einem kräftigeren Stamme angehörte, indem sie fast 11^{cm} Breite misst. Sie umfasst eine ganze und ganz kurze Theile der anstossenden Perioden, und sind die Höhen der vier Internodien, die die vollständige Periode zusammensetzen, folgend zu bemessen (von unten nach oben): 3·2, 6·7, 7·1, 6·4^{cm}. Die Internodien dieser Stammbase sind schon viel mehr gestreckt als die der vorangehend erörterten. An der Grenze der Periode sind an der unteren sowohl als der oberen Grenzinternodiallinie Astnarben vorhanden, die durch kaum merkliche Convergenz einiger Rillen markirt sind. Diese Stammbase ist im glimmerigen Sandsteine versteint, zeigt das Detail der Internodiallinien nur sehr undeutlich. Ich darf die Thatsache nicht verschweigen, dass diese Stammbase in den äusseren Umrissen der von Brongniart Hist. des végét. foss. I., Taf. XV, Fig. 1, gegebenen Abbildung des *Calamites Suckowii* ähnelt, die, wie ich schon erörtert habe, ungenau ist. Die Aehnlichkeit besteht aber nur in den Umrissen. Das Detail, insbesondere der Rippenenden und der Rillen, ist ganz verschieden, da die Rillen an dem Waldenburger Exemplare die Doppellinien sehr kräftig zeigen, überdies an dieser Stammbase von der dicken verkohlten Kruste genügende Theile erhalten sind, die die thatsächliche Verschiedenheit beider bekräftigt.

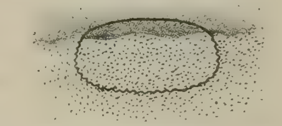
Es scheint somit jedenfalls die Thatsache ziemlich begründet zu sein, dass die Stammbasen dieser Art nur vier, also im Ganzen weniger Internodien in der Periode umfassen als die oberirdischen Stämme.

Zu den oberirdischen Stämmen des *Calamites Schützei* übergehend, will ich vorerst einen Stamm beschreiben, dessen Rippung, wenn auch nur theilweise, erhalten ist.

Dieser Calamit wurde ebenfalls von Herrn Ulmann in Orlau, und zwar im Liegenden des 42zölligen Flötzes gesammelt. Es ist für das richtige Verständniss des Nachfolgenden nöthig, dass ich auf die Art und Weise der Erhaltung dieses Stammes speciell eingehe.

Dieser Stamm wurde in horizontaler Lage auf seiner Fundstelle abgelagert und in Sand eingehüllt, aber unmittelbar an der Grenze des weisslichen Sandsteins gegen einen grünlichgrauen Schiefer. Die Centralhöhle des Stammes war eben schon fast ganz und gar mit Sand erfüllt, als die Ablagerung des Schieferschlammes folgte. Die Oberfläche des Sandes war aber uneben, vielleicht von den letzten leichten Wellen etwas aufgewühlt. Auf diese wellige Oberfläche des Sandes folgte die Ablagerung der Schlammmasse, und zwar musste auch der vom Sand leergebliebene oberste Theil der unausgefüllten Centralhöhle des Stammes mit Schlamm erfüllt werden, so zwar, dass gegenwärtig von dem fast runden Stamme drei Vierteltheile im Sandstein erhalten sind, während ein Vierteltheil mit Schiefer erfüllt erscheint, wie dies der nebenan stehende idealisirte Querschnitt zeigt.

Textfigur 33.



Calamites Schützei Stur. Querschnitt durch die betreffende Ablagerung im Liegenden des 42zölligen Flötzes in Orlau. Der Calamitenstamm ist zum grössten Theile in Sand gehüllt gewesen, als die Ablagerung von Schlamm erfolgte.

Soweit nun den Calamitenstamm der Sand erfüllt, ist dessen natürliche Form sowohl als auch dessen Rippung sehr vollständig, während jener Theil der organischen Substanz des Stammes, der in den Schlamm eingehüllt war, sehr unvollkommen erhalten überliefert wurde, da in dessen Gebiete die Rippung entweder sehr unvollständig, minder scharf ausgedrückt vorliegt oder gänzlich fehlt, trotzdem sogar die verkohlte organische Substanz stellenweise erhalten blieb.

Dieser Stamm liegt mir in zwei Stücken vor, wovon das eine 48^{cm}, das andere 23^{cm} lang ist. Beide Stücke rühren von einem Individuum her und fehlt zwischen beiden ein kleines Stück, welches genau ein Internodium umfasst. Die nebenstehende Skizze Textfig. 34 erläutert das Verhältniss dieser beiden Stücke zu einander. Der Stamm umfasst hienach zwei vollerhaltene Perioden, jede mit 1—10 Internodien, und es fehlt das fünfte Internodium der oberen Periode.

Im folgenden Verzeichnisse gebe ich vorerst die respectiven Höhen der Internodien in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge von oben nach unten.

Textfigur 34.

Calamites Schützei Stur. Stamm aus dem Hangenden des 42zölligen Flötzes in Orlau (Ullmann). 1^{mm} = 1^{cm} der Natur.

Nummern der Internodien	deren Höhe
unvollständige Periode:	
1	5·0^{cm}
obere Periode:	
10	1·1
9	2·5
8	3·6
7	3·7
6	4·0
5	fehlt
4	4·4
3	4·5
2	4·6
1	4·5
untere Periode:	
10	1·0
9	1·3
8	2·9
7	3·4
6	3·4
5	3·5
4	3·6
3	3·8
2	3·4
1	3·2
unvollständige Periode:	
10	1·1

Von diesem Stamme habe ich nun den besterhaltenen mittleren im Sandsteine eingehüllten Theil, dessen Rippung erhalten blieb, auf Taf. IV in Fig. 1 abbilden lassen, und zwar in einem aufgewickelten Bilde, da wegen der starken, fast natürlichen Rundung des Stammes die Deutlichkeit der Zeichnung sonst viel verloren hätte. Von dem 28^{cm} messenden Umfange des Stammes stellt somit Fig. 1 nur einen 15^{cm} breiten Streifen dar, und zwar von der unteren Periode die Internodien: 5, 6, 7, 8, 9, 10 und von der oberen: 1, 2, 3.

Die Mitte der Abbildung zeigt den Stamm mit einer dicken, glänzenden, kohligen Oberhaut überzogen, während an den Rändern die kohlige Rinde fehlt. Diese kohlige Rinde ist glänzend schwarz und mindestens 1^{mm} dick, an einzelnen Stellen sogar die Dicke von 2^{mm} erreichend. Sie ist leider im ganzen Umfange des Stammes geglättet oder mehr oder minder matt, so dass man an ihr keine Ornamentik wahrnehmen kann. Nur an einer sehr kleinen Stelle, und zwar an dem oberen Astnarbenquirl erscheint die äussere Oberfläche der kohligen Kruste so gut erhalten, dass man hier dieselbe eigenthümliche Verzierung wahrnehmen kann, die Brongniart, Hist. des végét. foss. I., Taf. XVII in Fig. 2, an seinem *Calamites undulatus* gezeichnet hat. Es ist dies eine Leingewebe-artige Zeichnung, die ohne Zweifel von den Elementen, die die organische Masse des Stammes bildeten, herrührt. Die Maschen dieser Zeichnung sind aber sehr gross, grösser, als ich je solche bei anderen Calamiten beobachtet habe. Es ist ferner auffällig, dass die Maschen in den Internodiallinien fast viereckig aussehen, also gleiche Durchmesser besitzen, während die Maschen auf den Flanken des Internodiums einen 2—3^{mm} hohen Längsdurchmesser zeigen, also langgestreckten, zarten dicken Strichen, vielmehr Wülsten gleichen. Da diese Verzierung nur an einer kleinen Stelle erhalten ist, muss man annehmen, dass der übrige Theil der Kruste verändert ist in Folge der Erhaltungsweise, wir daher die Ornamentik dieses Calamiten eigentlich gar nicht kennen.

Auf der kohligen Rinde gewahrt man zwar die Rippung der Internodien allenthalben ziemlich deutlich, aber deutlicher sind die Rippen und Rillen jedenfalls auf den von der Kohle entblössten Stellen des Steinkernes wahrzunehmen. Die Rippen sind circa 3—4^{mm} breit, bald etwas schmäler, bald etwas breiter. Auf den Flanken, wo der Calamit eine Pressung zu erleiden hatte, sind sie bis auf 2^{mm} zusammengezogen, sichtlich schmäler als auf der Vorderseite des Stammes. An dem obersten Internodium des Stückes, woselbst rundherum die Rippen zählbar erhalten sind, zähle ich 88 Rippen rund um den Stamm. Am dickeren Ende des Stammstückes, welches um 2^{cm} mehr Umfang misst, dürften circa 95 Rippen vorhanden sein.

Die gegenseitige Stellung der Rippenenden, also den Strangverlauf, kann man auf diesem Stamme nur aus der oberflächlichen Stellung der Rippen errathen, da die Internodiallinien sehr eingeschnürt und vertieft erscheinen. Immerhin bemerkt man, dass an den Internodiallinien die Rippen bald eine wechselnde Stellung einnehmen, bald an einander mehr oder minder vollkommen anstossen, respective durchgehen.

Vom Vorhandensein und Position der drei Internodialquirle erfährt man an diesem Stamme nichts Bestimmtes, da auf der verkohlten Oberhaut jede Spur von Narben vollkommen verwischt erscheint und der Steinkern nirgends so vollständig von der Kohlenmasse sich entblössen lässt, dass man die Narben auf der Oberfläche desselben wahrnehmen könnte.

Das niederste Internodium, das die Grenze zwischen der oberen und unteren Periode darstellt, zeigt, wie man es a priori erwarten muss, in der That sehr deutliche Spuren vom darauf placirten Quirl grosser Astnarben, aber in einer möglichst unvollständigen Weise. Man gewahrt links in der Abbildung auf der kohligen Oberhaut mehrere ziemlich deutliche Astnarben, die fast in der Mitte des kurzen Internodiums von der betreffenden Internodiallinie herabgerückt erscheinen. In der Mitte gewahrt man flache Erhöhungen als Anzeiger der Astnarben. Die Astnarben sind sehr ungenügend markirt, was offenbar der eigenthümlichen Erhaltung der äusseren Oberfläche der kohligen Kruste zuzuschreiben ist. Jene markirte gezackte Umrandung der Astnarben, die Germar: Wettin, Taf. XX, Fig. 1, an seinem *Calamites alternans Germ. (C. varians Germ.* nec *St.)* zeichnet, fehlt jedenfalls dem *Calamites Schützei.*

Sehr überraschend ist die Thatsache, dass man an dem Steinkerne dieses kürzesten Internodiums gar keine Spur einer Convergenz der Rillen zu den Astnarben gewahrt, und man wäre hiernach geneigt anzunehmen, dass eine solche Convergenz gänzlich fehle. Thatsache ist jedoch, dass an dem kurzen Internodium der oberen Periode, und zwar auf jener Kehrseite des Stückes, die im Schiefer erhalten ist, zufällig eine Astnarbe die Convergenz der Rillen sehr wohl zeigt, an einer Stelle, an welcher die Internodiallinie nicht tief eingeschnürt, sondern verflacht ist. Daraus folgt, dass an den anderen tief eingeschnürten Internodiallinien das Detail, deren Ornamentik verhüllt erscheint. Immerhin sind die Astnarben des *Calamites Schützei* wenig auffällig ausgezeichnet, während die Astnarben des *C. alternans Germ.* zitzenförmig vortreten und durch die Convergenz von 6—9 Rippen markirt werden.

An die Erörterung des Orlauer Stammes schliesse ich die Betrachtung eines diesem in Dimensionen sehr nahe stehenden oberirdischen Stammes, den mir Herr Bergrath Schütze aus Waldenburg mitgetheilt hat. Dieser Stamm zeigt abermals, welchen ungeheuren Einfluss die Erhaltungsweise der Petrefacte auf ihr Aeusseres ausübt.

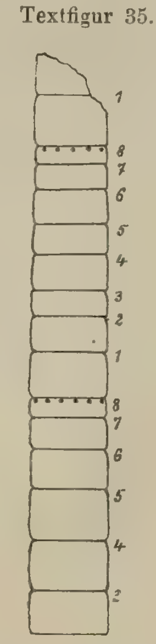
Derselbe zeigt in seiner Aeusserlichkeit ein ganz verschiedenes Aussehen als der vorangehende. Mir liegt nämlich von diesem Calamiten nur das ziemlich mangelhafte Lager vor. Der Calamit selbst, der in Berlin aufbewahrt wird und den ich bisher nicht sah, scheint in Kohle erhalten zu sein, doch ist diese Kohle, nach dem mir vorliegenden Lager zu urtheilen, theilweise durch Schwefelkies ersetzt und überdies von diesem, beim Versteinerungsprocesse unwillkommenen Minerale mehrfach incrustirt worden.

Die verkohlte Oberhaut dieser Calamitenart, die sehr dick ist, pflegt oberflächlich geglättet, überdies zerklüftet zu sein und keinerlei Detail der Ornamentik zu zeigen, höchstens sind es die Internodiallinien, die deutlicher vortreten. In Folge dieser Eigenthümlichkeit der Oberhaut zeigt auch der Abdruck derselben im Lager auf den Internodien keine Spur von Rippung und nur eine schiefe Strichelung, die die Zerklüftung der Kohle darstellt. Die Incrustationen des Schwefelkieses haben diese Klüfte ausgefüllt, überdies zwischen Schiefer und Stamm Lagen gebildet, die um die Internodiallinien, wo die meiste organische Substanz angehäuft ist, am dicksten geworden sind. Daher auch im Lager die dicken Eindrücke, die die Internodiallinien repräsentiren, am meisten in die Augen fallen.

Dass diese Dicke der Internodiallinien eine unnatürliche, dem Versteinerungsprocesse zuzuschreibende sei, dies beweist am besten der Umstand, dass die dicken Wülste, die die Internodiallinien andeuten, in ihrem Verlaufe ungleiche Dimensionen zeigen.

Von diesem Abdrucke sind daher nur noch die Dimensionen der einzelnen Internodien brauchbar; diese zeigen, dass der Stamm eine vollständige Periode und Theile der anstossenden Perioden umfasst, wie die anliegende im Massstabe von $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur ausgeführte Skizze Textfig. 35. andeutet. Ich gebe im folgenden Verzeichnisse die respectiven Höhen der numerirten Internodien dieses Stammes, der oben $9 \cdot 3^{cm}$, unten $9 \cdot 5^{cm}$ Breite misst.

Textfigur 35.



Calamites Schützei Stur. Skizze eines Stammes aus Waldenburg in der Sammlung der Bergschule. $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur.

Textfigur 36.

Calamites Schützei Stur. Skizze eines Stammes aus der Silberstein'schen Grube zu Schatzlar (Schulz.) 1mm = 1cm der Natur.

Textfigur 37.

Calamites Schützei Stur. Der von Goeppert erworbene im Breslauer Mineralogischen Museum ausgestellte Stamm. 1mm = 1cm der Natur.

Nummern der Internodien	deren Höhe
unvollständige Periode:	
2	4·4cm
1	6·5
vollständige Periode:	
8	2·4
7	3·2
6	4·8
5	3·7
4	4·6
3	3·6
2	4·8
1	6·0
unvollständige Periode:	
8	2·1
7	4·3
6	5·4
5	6·4
4	6·6
3	6·3

In der mittleren vollständig erhaltenen Periode fällt eine Ausnahme in die Augen, die darin besteht, dass das fünfte und dritte Internodium je um einen vollen Centimenter niedriger blieb, als es, nach der Höhe der benachbarten Internodien zu urtheilen, hätte werden sollen. Diese Schwankungen in der Höhe der Internodien fallen hier wegen ihres namhaften Betrages mehr auf als in vielen anderen, im Ganzen gar nicht seltenen Fällen.

Im Anhange zu der Beschreibung dieses Waldenburger Stammes des *C. Schützei* sei hier ein zweites, sehr beachtenswerthes Stammstück dieser Art, das Herr Schulz in Schatzlar in der Silberstein'schen Grube gesammelt hat, erörtert, welches in der Erhaltungsweise mit diesem völlig übereinstimmt, auch die dicke kohlige Kruste trägt, aber wesentlich dadurch abweicht, dass es viel niedrigere Internodien und niedrigere Perioden besitzt. (Siehe Textfig. 36.) Während nämlich das Waldenburger eben beschriebene Stück 46cm hohe Perioden und circa 3—4cm hohe Internodien besitzt, sind die Perioden am Schatzlarer Stamme nur 7cm hoch, die einzelnen Internodien erreichen höchstens die Höhe von 1·7cm; überdies zählen die erhaltenen zwei Perioden des Schatzlarer Stammes je nur fünf Internodien, während an dem Waldenburger Stamme neun bis zehn Internodien eine Periode zusammensetzen.

Um die Eigenthümlichkeiten dieses Stammes darzustellen, dürfte es genügen, im folgenden Verzeichnisse die Höhen der einzelnen Internodien anzugeben.

Nummern der Internodien	deren Höhe
obere Periode:	
5	1·1cm
4	1·1
3	1·1
2	1·5
1	1·5
untere Periode:	
5	1·2
4	1·2
3	1·6
2	1·7
1	1·2

Die Astnarbenreihen an den Grenzen der Perioden zählen je circa 14 Astnarben.

Nun folgt die Erörterung eines sehr interessanten und langen Stückes eines oberirdischen Stammes des *Calamites Schützei* aus den Schatzlarer Schichten von Waldenburg. Es liegen mir von diesem Individuum drei Stücke vor, deren Länge 67, 53 und 40^{cm}, also zusammen 160^{cm} misst. Zwei Stücke passen unmittelbar auf einander und nehmen dann die Länge von 120^{cm} ein, während das dritte Stück an die ersteren nicht angepasst werden kann, indem ein Zwischenstück fehlt.

Ich beschränke mich hier auf die Beschreibung der beiden zusammenpassenden Stücke des Stammes von 120^{cm} Länge und begnüge mich, zu bemerken, dass das dritte Stammstück dem beschriebenen völlig gleich ist.

Auf Taf. III in Fig. 2 *b* gebe ich die Skizze des zu beschreibenden Stammes im Massstabe $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur. Dieses Stammstück umfasst zwei vollständige Perioden und Theile zweier oben und unten anstossender Perioden.

Die untere vollständige Periode zählt 13, die obere 12 Internodien; die unvollständigen Perioden zählen: die untere 9, die obere 2 Internodien, also im Ganzen das Stück zusammen 36 Internodien, deren Höhen das folgende Verzeichniss mittheilt.

Nummern der Internodien	deren Höhe
unvollständige Periode:	
2	$3·5^{cm}$
1	3·0
obere vollständ. Periode:	
12	2·4
11	1·8
10	4·5
9	5·0
8	5·0
7	4·8
6	4 5
5	4·5
4	4·5
3	3·9
2	3·0
1	2·4
untere vollständ. Periode:	
13	2 0
12	1·4
11	3·4
10	4·1
9	4·2
8	4·4
7	4·6
6	4·2
5	4·1
4	3·9
3	3·6
2	2·7
1	2·2
unvollständige Periode:	
13	2·2
12	1·0
11	1·7
10	2·5
9	3·0
8	3·2
7	3·2
6	3·0
5	2·8

Vergleicht man die Höhen der einzelnen Internodien der verschiedenen Perioden unter einander, so fällt es auf, dass z. B. das siebente Internodium in den drei über einander situirten Perioden folgende Höhen zeigt: 3·2, 4·6, 4·8^{cm}, also nach oben an Höhe zunimmt. Ebenso beträgt die Höhe des höchsten Internodiums in diesen drei Perioden: 3·2, 4·6, 5·0^{cm}, welche Thatsache ebenfalls eine Zunahme der Höhen der einzelnen Glieder der Perioden ausdrückt, wie endlich auch die absolute Höhe der unteren Periode 44^{cm}, die der oberen 46^{cm} misst.

Dieser Stamm ist nun mit Schiefer erfüllt, flachgepresst, in der angenommenen Stellung oben und unten gleich breit, und zwar 15^{cm} messend. Derselbe war ursprünglich rundum mit einer dicken Kruste, seiner verkohlten organischen Substanz, umgeben. Diese kohlige Kruste misst, höchstwahrscheinlich je nachdem sie local mehr oder minder comprimirt wurde, 2—5^{mm}. Thatsache ist, dass diese Kruste in der Mitte des Stammes dort wo der Steinkern am dicksten ist, nur 2^{mm}, am Rande dagegen 5^{mm} Dicke misst.

Diese kohlige Kruste ist auch heute noch auf der Kehrseite des Stammes durchwegs erhalten. Sie ist tiefschwarz, stellenweise geglättet und zeigt schief und quer verlaufende Zerklüftung; stellenweise ist sie matt und fein vertical gestrichelt. Bei der sorgfältigsten Untersuchung bemerkt man keine Spur irgendwelcher Ornamentik auf der äusseren Oberfläche der Kruste. Daher habe ich auf der einen Seite des Stammes die Kruste durchwegs entfernt, um die auf dem aus Schiefermasse bestehenden Steinkerne erhaltene Ornamentik verwerthen zu können.

Von dem so präparirten Stamme habe jenen Theil, der die beste Erhaltung seiner Ornamentik bekundet, auf Taf. III in Fig. 2 abbilden lassen, und zwar wurde das 1.—4. Internodium der unteren vollständigen und das 8.—13. Internodium der darunter folgenden unvollständigen Periode abgebildet.

Der erste Anblick dieser Abbildung erinnert also gleich an die ungerippte Seite der auf Taf. IV in Fig. 2 abgebildeten Stammbase. Zunächst bemerkt man einen stark klaffenden Riss, der den Stamm nach seiner ganzen Länge durchzieht und die Schiefermasse des Steinkernes hervortreten liess.

Die wichtigste Orientirung bietet dem Beschauer der Quirl grosser Astnarben, von der Gestalt, wie solche bei Coniferen vorkommen. Dieser Quirl ist es, der auf das Detail der Ornamentik die Aufmerksamkeit lenkt, die im Ganzen so schwach abgedrückt ist, dass man sie leicht übersieht. Man bemerkt nämlich gleichzeitig mit dem Astnarbenquirl die äusserst schwachen Eindrücke, die mit diesem, parallel und quer über den Stamm verlaufend, die Internodiallinien repräsentiren und die Eintheilung des Stammes in Internodien vollziehen.

Erst wenn man diese Thatsachen aufgefasst hat, gewahrt man, dass trotz der äusserst schwachen Markirung der Internodiallinien auch deren Ornamentik besser erhalten ist, als man im ersten Momente zugeben möchte. Man bemerkt nämlich in den Internodiallinien eine zwar sehr lückenhafte, aber doch continuirliche Reihe von kleinen punktförmigen Narben, die in der Abbildung durchwegs etwas kräftiger gegeben werden mussten, als sie in der Natur wirklich sind, um dieselben überhaupt bemerklich zu machen.

Es ist sehr schwer, sich über die Deutung dieser Narben eine Ansicht zu bilden, da die diese Narben erklärenden Thatsachen nicht erhalten sind. Immerhin gelangt man zu einem begründeten Resultate, wenn man den Umstand beachtet, dass diese Narben an jener Internodiallinie, die den Astnarbenquirl trägt, ebenfalls vorhanden sind und dortselbst über den Astnarben, diese umkreisend, gestellt sind, daher höchstwahrscheinlich Blattknospen sein dürften. Die geringe Grösse derselben wird nicht befremden, wenn man beachtet, dass die vorliegende Ornamentik des Steinkernes nicht die äussere, sondern die innere Oberfläche des Stammes, respective der Centralhöhle desselben copirt.

Die eben erörterte Thatsache entschied auch über die angenommene Stellung des Stammes. Das was über dem Astnarben- und Blattnarbenquirl folgt, muss als höherer Theil des Stammes, respective als „oben" gelten.

Ausser dem bisher erörterten Detail lässt der Steinkern noch eine verticale Strichelung beobachten. Fasst man jene Striche, die die längsten sind, d. h. von einer Internodiallinie zur andern reichen, als die letzten Spuren von den Rillen auf, so gewahrt man stellenweise sogar ganz deutlich die Rippung des Stammes; die Rippen zeigen dieselbe Breite wie an den bisher erörterten Stammtheilen, die circa 3—4^{mm} beträgt. Auch die Spuren des Strangverlaufes werden hie und da sichtbar; ja nach langer Beschauung möchte man sogar zwei Reihen von Narben unterscheiden, wovon die oberen als Blatt-, die unteren als Wurzelknospen zu gelten haben.

Im Ganzen jedoch ist das erörterte Detail nur dann zu errathen, wenn man dasselbe von anderen Stämmen her vollkommen genau kennt.

Die Thatsache, dass an dem auf Taf. IV in Fig. 1 abgebildeten Stamme die Rippung innerhalb des Sandsteins ganz gut erhalten hervortritt, während die im Schiefer mangelhaft ist; die weitere Thatsache, dass der eben beschriebene Steinkern im Schiefer versteint, unberippt erscheint, führt den Beobachter zu der Annahme, dass die zwei Gestalten, in welchen der *Calamites Schützei* gewöhnlich auftritt, Erhaltungszustände darstellen, wovon die gerippte dem Sandstein, die rippenlose, nur gestrichelte, dem Schiefer angehören.

Die Grundursache dieser Erhaltungsweisen dürfte eigentlich in dem grösseren oder geringeren Widerstande des Versteinerungsmittels gründen, welchen es der sehr dicken, dabei vielleicht lockeren, aus weite Lumina besitzenden Elementarorganen bestehenden organischen Masse des Calamiten entgegenbrachte. Der sich compacter anhäufende Sand, der später zu Sandstein geworden ist, mag, da sich seine Theilchen mehr aneinander reiben, schwerer bewegen, einen grösseren, zugleich anhaltenderen und stabileren Widerstand geleistet haben, wodurch endlich sogar die in der weicheren Masse des Stammes verlaufenden festeren Fibrovasalstränge zur Geltung kamen und ihren Verlauf in Gestalt von Rillen dem Steinkerne einprägten, während in der aus leicht beweglichen, weil schmierigeren Theilchen bestehenden Schiefermasse eine gleichmässigere mobile Spannung entstehen konnte, die, die organische Substanz gleichmässig comprimirend, den natürlichen äusserlich keine Rippen zeigenden Zustand derselben conservirte.

Jedenfalls ist es sehr beachtenswerth, dass eine und dieselbe gleich organisirte Substanz in verschiedenem Versteinerungsmateriale verschiedene Copien ihrer Eigenthümlichkeiten zurücklassen konnte. Demjenigen, der das Auftreten der Calamiten im Culm und Carbon kennt, ist diese Erscheinung nicht neu, denn in der That sind alle jene wohlerhaltenen Originalien der Calamiten, die eine Gelegenheit gaben, deren Eigenthümlichkeiten genauer kennen zu lernen, dem Schiefer entnommen, während die im Sandstein gefundenen Stämme als Steinkerne einen viel geringeren wissenschaftlichen Werth haben und zum grössten Theile als unbrauchbar erscheinen.

Beiweitem noch riesigere Dimension zeigt der im mineralogischen Museum zu Breslau aufgestellte, Eingangs erwähnte Stamm des *Calamites Schützei*, der im weissen Sandstein versteint die natürliche Rundung und Gestalt des Calamiten zur Schau trägt und trotz des Versteinerungsmittels auch das Detail der Ornamentik ungewöhnlich gut erhalten zeigt.

Ich gebe von diesem Stamme in Textfig. 37 auf pag. 138 eine im Massstabe $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur angefertigte Skizze, an welcher der freundliche Leser die Dimensionen einzelner Theile leicht abnehmen kann, und ich begnüge mich hier, auf die allgemeineren Umrisse aufmerksam zu machen.

Dieser Stamm zeigt oben und unten einen Durchmesser von circa 21^{cm}, seine erhaltene Länge beträgt 190^{cm}. In dieser seiner Länge zählt man im Ganzen 31 Internodien. Diese gehören zwei vollständigen Perioden, und den oben und unten folgenden Theilen zweier unvollständig erhaltener Perioden an. Die vollständigen Perioden zählen die untere neun, die obere zehn Internodien. An den drei erhaltenen Grenzinternodiallinien zwischen den vorhandenen Perioden sind deutliche Spuren von Astnarben, auch von der Convergenz der Rillen zu diesen erhalten. Die Rippung ist kräftig ausgedrückt, die drei Internodialquirle nur sehr unvollständig erhalten.

Beim Anblicke dieses Calamitenstammes drängt sich dem Beschauer unwillkürlich die Frage auf, welche Grösse mögen diese mit so riesigen Dimensionen begabten Gewächse erreicht haben? Die Beantwortung dieser Frage wird umso schwieriger, als an den beiden letzterörterten Stücken trotz der Länge von 190^{cm}, respective 160^{cm} an den beiden Bruchenden derselben eine gleiche Breite bemessen wird, also eigentlich keine messbare Abnahme in der Dicke derselben vorliegt. Einigermassen behilflich wird der Umstand hiebei, dass die heutigen Equisetaceen fast durchwegs sehr schlank wachsen, und z. B. das *Equisetum giganteum* bei einem zweizölligen Durchmesser die Höhe von 20 Fussen erreicht. Wendet man dieses Verhältniss von circa 5^{cm} Durchmesser zu 6 Meter Höhe auf den in Breslau aufgestellten Stamm an, so erhält man als wahrscheinliche Höhe dieses Stammes die Zahl 25 Meter, und für den Taf. III in Fig. 2 abgebildeten 18 Meter, also so ziemlich dieselbe Höhe, die unsere Nadelholzbäume von dem gleichen Querdurchmesser in unseren Wäldern zu erreichen pflegen.

Folgt die Erörterung über den längsten und vollständigsten bekannten Stamm des *Calamites Schützei* aus der Sammlung der Waldenburger Bergschule, der Eingangs schon erwähnt und mitgetheilt wurde, dass über denselben Schütze im neuen Jahrbuch 1868 berichtet habe.

Dieser Stamm ist nach neuerlichst vom Herrn Bergrathe Schütze vorgenommenen Messungen 2·05 Meter lang und besteht aus 48 vollständig erhaltenen und einem unvollständigen Internodium. Nach einer in natürlichem Massstabe ausgeführten Zeichnung, die der Genannte selbst angefertigt und mir für die nachfolgende Beschreibung freundlichst zur Verfügung gestellt hat, theile ich nebenan eine im Massstabe $1^{mm} = 1^{cm}$ der Natur ausgeführte Skizze, Textfig. 38, dieses Calamiten mit. Ueberdies hat Herr Schütze von diesem Stamme den obersten, 17 Internodien umfassenden Theil in natura eingesendet, und ich beeile mich, eine Copie, die eine vollständige Periode umfasst, davon auf Taf. IV*b* in Fig. 1 mitzutheilen.

Der Stamm umfasst vier vollständige Perioden und Theile zweier anstossender unvollständiger Perioden Die untere vollständige Periode umfasst sechs vollständige Internodien (4—9), die obere unvollständige Periode ebenfalls sechs vollständige Internodien (1—6). Die vier vollständigen Perioden zählen je neun Internodien.

Ich wende mich zunächst den vollständigen Perioden zu und gebe vorerst die absolute Höhe jeder der vier Perioden von unten nach oben: 46^{cm}, $42{\cdot}4^{cm}$, 36^{cm}, 26^{cm}, aus welchen Zahlen man ersieht, dass die

Höhe derselben in der Richtung von dem dickeren Bruchende des Stammes zum dünneren rasch, und zwar respective um 4, 6 und 10^{cm} abnimmt.

Das folgende Verzeichniss gibt die absolute Höhe jedes einzelnen Internodiums in der natürlichen Aufeinanderfolge nach den Perioden geordnet:

Textfig. 38.

Zahl der Internodien	Höhen der Internodien in den einzelnen Perioden					
	unvollst. obere Periode	IV.	III.	II.	I.	unvollst. untere Periode
9		4·0	5·3	5·9	3·5	7·2
8		3·2	5·0	5·6	6·8	6·7
7		3·4	4·9	5·6	6·0	7·0
6	2·6	3·0	4·8	5·4	6·6	6·6
5	2·5	3·1	4·7	5·1	6·4	6·5
4	2·4	2·9	4·7	5·1	6·4	5·7
3	1·9	2·7	3·2	4·3	5·0	
2	1·2	1·8	2·1	3·2	3·7	
1	1·1	1·4	2·1	1·9	1·7	

Die zweite und dritte vollständige Periode sind durch einen regelmässigen Aufbau ausgezeichnet, indem die Internodien derselben an Höhe sehr regelmässig zunehmen und jede der beiden Perioden mit einem niedrigsten Internodium beginnt und mit einem höchsten schliesst.

Diese Regelmässigkeit erleidet jedoch in den übrigen Perioden mancherlei Modification.

Die wichtigste darunter zeigt die erste vollständige Periode, indem deren Internodien nicht regelmässig an Höhe zunehmen und die Periode auch nicht an einem Ende mit dem kürzesten, am anderen mit dem höchsten schliesst. Das siebente Internodium hat nämlich nur 6·0^{cm} Höhe, während es 6·7^{cm} Höhe besitzen sollte; das oberste Internodium ist sogar nur 3·5^{cm} hoch, während es nach dem Vorgange der zweiten und dritten Periode mindestens 7^{cm} Höhe messen sollte.

Das Resultat dieser Modificationen ist dadurch auffallend, dass die erste Periode, statt mit einem hohen Internodium zu schliessen, mit einem kurzen Internodium endet und im Gegensatze zur zweiten und dritten Periode, die am oberen Ende die höchsten Internodien tragen, in der Mitte die höchsten, an beiden Enden die niedersten Internodien besitzt.

Endlich zeigt die untere unvollständige Periode, ebenso die vierte Periode insofern eine unregelmässige Entwicklung, als bei beiden das achte Internodium bedeutend niedriger blieb, als es sein sollte.

Es scheint mir wichtig, auf alle diese Unregelmässigkeiten hinzudeuten, die hier einem und demselben Stamme angehören. Aus denselben ergibt sich eben die Thatsache, dass die an einzelnen kurzen Stücken von Stämmen beobachteten scheinbaren Regelmässigkeiten in der Entwicklung der einzelnen Perioden nicht einmal an einem und demselben Individuum constant bleiben, daher auch keinen Charakter abgeben können, nach welchem man eine sogenannte Artbestimmung vornehmen könnte. Nicht ein einziger Charakter, sondern die gesammten Eigenschaften der Stämme eignen sich zur Unterscheidung der verschiedenen Calamiten.

Herr Bergrath Schütze hat möglichst genaue Messungen über die Dicke der Internodien an vier verschiedenen Stellen des Stammes durchgeführt und hieraus auch den Durchmesser berechnet, den der Stamm vor seiner Einlagerung und Pressung besass.

Ich gebe hier die erhaltenen Zahlen für den messbaren längeren und kürzeren Querdurchmesser des comprimirten Stammes und den berechneten natürlichen Querdurchmesser des rund gedachten Stammes:

Calamites Schützei Stur. In der Bergschule zu Waldenburg aufbewahrter Originalstamm. 1^{mm} = 1^{cm} in der Natur.

	Durchmesser		
	längerer	kürzerer	natürlicher
Zu oberst 9. Internodium der vierten Periode	80^{mm}	22^{mm}	42^{mm}
8. Internodium der dritten Periode	87	26	47
3. Internodium der zweiten Periode . . .	93	26	49·2
Am dickeren Ende	113	37	64·6

Nach diesen berechneten Dimensionen des natürlichen Durchmessers hat dieser Stamm vor der Einlagerung jene Dicke beiläufig besessen, die durch die punktirten Linien und die Kreise, die den Umfang bedeuten, angezeigt wird, während die voll ausgezogenen Linien und Umrisse die heutige Gestalt des Stammes wiedergeben. Diese ist nicht gleich breit in ihrer ganzen Länge, sondern man findet den Stamm an jenen Stellen, wo die Grenzen zwischen je zwei Perioden zu liegen kommen, etwas eingezogen, eingeschnürt.

Diese allgemeinen Angaben und Dimensionen der einzelnen Theile will ich noch ergänzen, indem ich angebe, dass Herr Schütze an dem untersten Ende des Stammes 111 Rippen gezählt habe, während ich an dem mir in natura vorliegenden Theile des Stammes, und zwar an dem vierten Internodium der vierten Periode 118 Rippen zählen konnte.

Ich wende mich nun zu dem mir in natura zugeschickten obersten Theile dieses Stammes, welcher die vierte vollständige Periode und Theile der angrenzenden umfasst.

Dieser auf Taf. IV *b* in Fig. 1 abgebildete Stammtheil ist, wie der ganze übrige Stamm, von einer sandigen Schiefermasse ausgefüllt, flach, aber mit runden Presskanten comprimirt und in Gestalt eines aus dem Gestein herausgelösten Steinkernes erhalten, da von der ihn einst umhüllenden, ziemlich dicken, organischen, verkohlten Hülle nur noch stellenweise Ueberreste geblieben, die ausreichen, davon Kunde zu geben, dass diese Hülle ebenso dick sein musste wie auf den früher erörterten Stämmen, indem die Kohle die Unebenheiten der Ornamentik des Stammes ausfüllt und ausgleicht, auch aus grosse Lumina besitzenden Elementen zusammengesetzt sein musste, da am Steinkerne hie und da der Abdruck eines sehr grossmaschigen, leinwandartigen Gewebes zu beobachten ist.

Offenbar ist die Versteinerungsmasse, die den Stamm conservirt hat, da sie zwischen feiner Schiefermasse und einem Sandstein die Mitte hält, die Veranlasserin der eigenthümlichen Erhaltung des Stückes, die zwischen der Erhaltungsweise der auf Taf. IV in Fig. 1 und Taf. III in Fig. 2 abgebildeten Stämme ein Mittelding bildet. Dieser Stamm zeigt nämlich am Steinkerne eine sehr wohl ausgedrückte Rippung, aber die verkohlte organische Hülle ist glatt geblieben. Selbst die zwei Flachseiten des Stammes zeigen eine merkbar verschiedene Erhaltungsweise, indem die eine abgebildete im sandigeren Schiefer eine kräftigere Rippung aufweist als die andere im feineren Schiefer erhaltene, auf welcher die Rippen und die Rillen flacher erscheinen.

Ausser den Rippen und Internodiallinien fehlt aber auch fast total jede weitere Ornamentik der Internodiallinien. Es ist dies zwar ein negatives Merkmal der Stämme dieser Art, welches aber trotzdem sehr wichtig wird, wenn man bedenkt, dass in demselben Versteinerungsmateriale erhaltene Stämme von anderen Calamiten, so insbesondere des *Calamites Suckowii*, in ausgezeichnetster Weise ihre Ornamentik erhalten zeigen. Es ist eben nicht das Versteinerungsmateriale allein, welchem diese Erhaltungsweise zuzuschreiben ist, sondern bei dem *Calamites Schützei* ist es geradezu die sehr dicke, organische Substanz, die sich gegen die Wirkungen des Druckes in den Gesteinsschichten anders verhielt als die viel dünnere des *Calamites Suckowii.*

Trotzdem ist dieser Stamm nicht aller Ornamentik völlig beraubt. Spuren von Blattnarben und Wurzelnarben findet der aufmerksame Beobachter fast an jeder Internodiallinie, aber nur Spuren, so dass diese nicht ausreichen zur Feststellung, wo Blattnarben und wo Wurzelnarben vorhanden sind, respective welches Bruchende des Stammes sicher als „oben“ und welches als „unten“ zu betrachten sei.

Von Astnarben sind nur an den Grenzen der Perioden deutliche Anzeichen zu treffen, und zwar wird die Position der Astnarben durch die Convergenz der Rippen angezeigt. Doch geschieht dies auch in möglichst unsicherer Weise. Daher habe ich vor der photographischen Aufnahme des Stückes jene Stellen, an welchen die Convergenz der Rippen stattfindet, ein klein wenig mit Kreide weissgemacht, wodurch sie dem Beschauer leichter in die Augen fallen. Man findet nämlich an der oberen und der unteren Grenze der in unserer Abbildung dargestellten Periode einige zwar sehr schwache, aber ganz unzweifelhafte Convergenzen der Rippen, durch welche 3—4 Astnarben ganz sicher markirt erscheinen. Immerhin bleibt man in Bezug auf die übrigen, auf die man aus den Lücken zwischen den sicher erkennbaren Astnarben schliessen muss, ganz zweifelhaft, indem diese weder durch irgendwelches Mal, noch eine sichere Convergenz angedeutet werden.

Die Frage, ob die Stellung des Calamiten, die ihm Bergrath Schütze in der Waldenburger Sammlung angewiesen hat, nämlich die Stellung, bei welcher das in Wirklichkeit dünnere Ende oben, das dickere Bruchende unten zu stehen kommt, die richtige ist, ist insoferne discutirbar, als weitere, die Stellung feststellende Daten über die Blatt- und Wurzelnarben fehlen.

Es ist genugsam hier gezeigt worden, dass die beiden natürlichen Enden des Calamiten dünner sind als der mittlere Theil des Stammes. Es wäre daher nichts Unannehmbares daran, wenn man dieses Stammstück mit dem dünneren Ende nach unten stellen würde. Die kürzeren Internodien in dieser Stellung an der Stammbasis, die höheren in der Mitte des oberirdischen Stammes würden eben so genau den Erfordernissen der Erfahrung entsprechen wie in der bisherigen Stellung. Es mag daher ziemlich gleichgiltig erscheinen, wie dieses prächtige

Exemplar ausgestellt wird, so lange dessen Stellung durch Blattnarben, respective durch das Verhalten der Blattnarben zu den Astnarben nicht genau orientirt werden kann.

Ich gebe hier ferner auf Taf. XVII in Fig. 2 die Abbildung eines sehr werthvollen Stückes des *Calamites Schützei Stur* [1]) von Anzin près Valenciennes aus dem Dép. du Nord, und zwar aus den französischen Schatzlarer Schichten. An diesem Stücke ist der organische Stammcylinder nicht wie gewöhnlich allseitig gleichmässig zusammengeschrumpft, sondern man sieht an diesem Exemplare neben dem Abdrucke des sehr schön ornamentirten Steinkernes rechts und links zugleich die Dicke dessen einstiger organischer Masse abgeklatscht. Diese beträgt auf beiden Seiten circa 16^{mm}.

Offenbar ist es auch hier das Gestein, ein äusserst feiner, zarter Schiefer, der es ermöglicht hat, dass an diesem Exemplare nicht nur die Breite des Holzkörpers des Stammes, sondern auch die Rippung, die Blattnarben und Astnarben weit sichtbarer blieben als an den mährisch-schlesischen Stücken, die in ziemlich grobem Sandstein versteint gefunden wurden.

Das dünnste mir vorliegende Stammstück des *Calamites Schützei* erhielt ich von der Susannagrube (Gem. Bogutschütz-Zawodie) bei Kattowitz in Preussisch-Oberschlesien. Dasselbe ist in einem groben, schwarzen Schiefer versteint und sieht ganz so aus wie die minder kräftig gerippte Seite des Schütze'schen Stammes. Dieser Stamm ist 6·5^{cm} breit. Das Grenz-Internodium trägt einen Quirl von Astnarben, zu welchen 2–3 Rillen convergiren.

Dünnere Stücke des Stammes sind mir gänzlich unbekannt.

Nachdem die vorangehenden Zeilen in der Zeit vom 5. bis 15. Jänner 1881 niedergeschrieben worden waren, finde ich nachträglich in dem grossen Prachtwerke Weiss: Calamarien II., eine wesentliche Bereicherung unserer Kenntniss von dem *Calamites Schützei Stur*.

Wie auf meiner beiliegenden Taf. IV, Fig. 1, zu ersehen ist, lagen mir nur sehr unvollkommene Andeutungen von der Gestalt der Astnarben dieses Calamiten auf dessen äusseren Oberfläche vor. Professor Weiss bildet nun l. c. Taf. XVII in Fig. 1 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *Wedekindi* (1884) eine Oberhaut eines Stammes ab. die, soweit die gezeichneten Merkmale benützt werden können, wohl ohne Weiteres die Annahme zulässt, dass es die Oberhaut des *Calamites Schützei Stur* (1881) sein dürfte. Die Grösse der an meinem Exemplare nur angedeuteten Narben ist ident. Die Internodiallinien der Oberhaut sind breit und kräftig markirt, wie an meinem Exemplare und wie ich sie an keinem anderen Calamiten kenne. Die Berippung ist genau in gleich vager Weise angedeutet wie an den mit verkohlter organischer Substanz überrindeten Stämmen des *Calamites Schützei Stur*. Der geringeren Breite der Oberhaut entsprechen die niedrigeren Internodien und sind von der gleichen Höhe wie die Internodien der obersten Periode an dem Schütze'schen Prachtexemplare des *Calamites Schützei Stur* auf meiner Taf. IV *b* in Fig. 1. Hienach glaube ich dafür halten zu sollen, dass der *Calamites Wedekindi Weiss* die Oberhaut eines dünneren Stammes des *Calamites Schützei Stur* darstellen dürfte.

Diese ungewöhnlich gut erhaltene Oberhaut des *Calamites Schützei Stur* gibt Gelegenheit, nachzudenken, ob der viel gedeutete *Calamites verticillatus L. et H.* foss. Fl. of Great-Britain II, Taf. 139, nicht ein etwas dickerer Stamm des *Calamites Schützei Stur* sein könnte. Nimmt man die Abbildung auf meiner Taf. IV *b*, Fig. 1, zur Hand, so gewahrt man zwischen dem englischen und dem von mir abgebildeten Exemplar, namentlich dann, wenn man die englische Abbildung umkehrt, manche Aehnlichkeit.

Vor allem fallen die ungemein kräftig ausgedrückten Internodiallinien auf, dann die über der Astnarbenreihe folgenden kürzeren, nach oben an Höhe zunehmenden Internodien, während unterhalb höhere Internodien vorliegen. Auch die Berippung ist gleich kräftig und dimensionirt.

Aber der wichtige Umstand, dass der englische Stamm, den ich für einen Steinkern halte, Astnarben sehr kräftig ausgedrückt enthält, während die Astnarben am Schütze'schen Exemplare kaum merklich sind, erhebt Zweifel.

Allerdings hält Weiss (Calamarien II, pag. 85) dafür, dass der *C. verticillatus L. et H.* mit seiner äusseren Oberfläche erhalten sei, welche Ansicht zu theilen, ich keinen Grund habe.

Immerhin bleibt noch die Möglichkeit zu berücksichtigen, dass der Schütze'sche Stamm eben in der erhaltenen Strecke in Wirklichkeit keine entwickelten Aeste besass und an dessen Steinkerne daher keine deutlichen Spuren der latent gebliebenen Astknospen möglich geworden sind.

Hier können nur weitere Funde besserer Stücke vom *Calamites verticillatus L. et H.* in England uns Sicherheit verschaffen.

---

[1]) Siehe Stur: Zur Morphologie der Calamarien. Sitzungsb. der k. Akad. der Wiss., I. Abth., LXXXIII. Bd., Maiheft 1881, pag. 416, Taf. I, Fig. 1.

Calamites Suckowii[1] *Brgt. ex parte.*

Taf. I, Fig. 3; Taf. III, Fig. 4; Taf. V, Fig. 5, 6; Taf. 9, Fig. 2; Taf. XIV, Fig. 1; Taf. XVI, Fig. 1 u. 2.

Calamites Suckow. — Dr. Georg Adolph Suckow: Beschreibung einiger merkwürdiger Abdrücke von der Art der sogenannten Calamiten (lateinischer Titel in conspectu operis: Georg Adolph Succow: Descriptio Calamitarum quorundam singularium ditionis Sarapontanae). Tab. XV—XIX (neque Taf. XVIII, Fig. 10).

Calamites Suckowii Brgt. ex parte. — Brongniart: Hist. des végét. foss. I, 1828, pag. 124, Taf. XV, Fig. 1—3, exclus. caet. fig. atque syn.

Calamites decoratus Artis. — Artis: Antidil. Phyt., Taf. XXIV.

Calamites dubius Artis. — Artis: Antidil. Phyt., Taf. XIII.

Calamites Cistii autorum et Brgt. ex parte.

Calamites varians Roehl. nec. Sternb. — v. Roehl: Fl. d. Steinkohlenf. Westph., Taf. I, Fig. 1.

Calamocladus equisetiformis Crép. nec. *Germ.* — Fr. Crépin: Bull. de l'acad. royal des sciences de Belgique 1874, 2 Pars, Tom. XXXVIII, 2 Ser., pag. 571, Taf. II, Fig. 1, 2, 3.

Calamites Suckowii Weiss partim. — Weiss: Calamarien II, Taf. III, Fig. 2, 3; Taf. IV, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 4, in umgekehrter Stellung (neque Taf. III, Fig. 1; Taf. XVII, Fig. 5).

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Antonienflötz der Steinkohlengrube comb. Gottessegen bei Antonienhütte. — Hangend des Burghardflötzes der Bradegrube. — Jaworzno alte Sammlung. — Dombrau Sphärosiderit zwischen dem Ober- und Unterflötze. — Orlau und Orlau-Lazy im Hangend und Liegend des 42zölligen Flötzes (Ulmann). — Karwin, gräfl. Larisch'sche Kohlenbau: Mittel zwischen dem 7. bis 8. Flötze (Frenzl); Wetterschacht: zwischen dem 5. bis 6. Flötze (Stur); Steinbruch am Schacht V; Schacht XVII (Hübner). — Karwin, erzherzoglicher Kohlenbau im Hangenden des Albrechtflötzes.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Schwadowitz, Xaveri-Erbstollen, Hangend des 4. Flötzes. — Zdiarek, Hangend des 2. Flötzes. — Schatzlar: häufig. — Höllenwinkel unterhalb Petersdorf, hinter Trautenau. — Bohrloch Bethlehem bei Grüssau, unweit Liebau (Bohrloch XXI). — Querschlag der Müllerschächte auch aus Bohrlochzapfen. — Gustavgrube bei Schwarzwaldau. — Friedenshoffnunggrube bei Hermsdorf (4010). — Wrangelschacht, Glückhilfgrube; auch aus dem Hangenden des 7. Flötzes der Glückhilfgrube bei Hermsdorf. — Fuchsgrube zu Weissstein (3761).

Erzgebirgisches Bassin: Braunau.

Westphalen: General-Zeche bei Bochum.

Essen an der Ruhr: Roehl's Originale zu *C. varians R.*

Saarbecken: St. Ingberth, baierische Pfalz.

Der hochverdiente Autor dieser Art hatte offenbar sehr heterogene Calamitenstämme unter diesem Namen vereinigt, übrigens diesen Umstand selbst hervorgehoben, indem er (Hist. I, pag. 125) sagt: „Die fünf Varietäten, die hier angedeutet werden, stehen ziemlich entfernt von einander."

Dieser ursprünglichen Fassung und Umgrenzung dieser Art ist die grosse Verschiedenheit der Meinungen späterer Autoren über dieselbe zuzuschreiben, die, vielleicht in drastischester Weise, bei Weiss (Fl. d. jüngsten Steinkohlenf. u. d. Rothlieg., pag. 117 u. f. f.) sich erörtert findet. Es gibt kaum eine noch so kleine Publication über Carbon und Perm, in welcher der *Calamites Suckowii* nicht erwähnt, und kaum eine Schichtenreihe in den genannten Formationen, aus welcher das Vorkommen des sogenannten *Calamites Suckowii Brgt.* nicht angeführt worden wäre.

Die Achtung vor den grossen Verdiensten Brongniart's einerseits, das Bestreben, die älteren Angaben der Literatur womöglich zu erhalten und zugleich für den Fortschritt verwendbar zu machen andererseits, nöthigen mich, es zu versuchen, die ersten Angaben Brongniart's über den *Calamites Suckowii* zu prüfen und auf Grund dieser eine neue, der alten möglichst entsprechende Fassung dieser Art zu erzielen, die es zulässt, den alten, von einem gelehrten Franzosen zu Ehren eines gelehrten Deutschen gegebenen Namen einer Carbonpflanze zu erhalten und für weitere Verwendung brauchbar zu machen.

---

[1]) Latine „Succowii", quia Georgius Ad. Succow.

Zur Aufstellung der Varietät γ des *Calamites Suckowii* stand dem Autor ein einziges Stammstück zur Disposition, welches, durch Cist von Wilkesbarre in Pensylvanien mitgetheilt, „ziemlich unvollständig war", auch nicht abgebildet wurde. Beachtenswerth ist nun vorerst der Umstand, dass Cist von demselben Fundorte den *Calamites Cistii Brgt.* eingesendet hatte; dass ferner in Wilkesbarre es die Anthracitformation war, die diese Fossilien geliefert hatte. Diese Umstände erwägend, dürfte man sich geneigt finden, zuzugeben, dass das zur Aufstellung der Varietät γ verwendete Stück ebensogut ein schlechtes Exemplar des *Calamites Cistii* sein konnte, was bei der bekannten Aehnlichkeit beider Formen nicht schwer fallen dürfte, und dass ferner dieses Stück aus dem oberen Carbon stamme.

Die Varietät δ gründet Brongniart auf das Taf. XVI in Fig. 1 abgebildete Stammstück eines Calamiten, das aus den Gruben von Richmond in Virginien eingesendet wurde. Sternberg fügt zu diesem Reste bei: est planta nimis obscura. Der Autor sagt, dass die äussere Oberfläche dieses Stückes ebenfalls sehr schlecht erhalten, überdies in der Richtung von oben nach unten comprimirt sei, in Folge davon zahlreiche krumme Falten seine Oberfläche bedecken, die beweisen, dass dessen Wände dünn und sehr biegsam waren. Das Exemplar schien ihm auch deswegen merkwürdig zu sein, als es nachweist, dass die Calamiten innen hohl waren, wie die lebenden Equiseten.

Aus diesen Angaben ist es offenbar, dass der Autor dieses merkwürdige amerikanische Exemplar nicht unberücksichtigt lassen wollte, es daher zu dieser Art bezog, weil es ihm hieher am besten zu passen schien und zur Aufstellung einer Art keine auffallenden Charaktere bot. Es ist an diesem Exemplare keine Internodiallinie ganz und ersichtlich erhalten und fehlen an ihm daher alle Merkmale, nach welchen heute eine specifische Bestimmung ermöglicht wäre; dagegen bietet dieses Exemplar links im unteren Drittel seiner Höhe in einer Falte, welche vielleicht einer Internodiallinie entspricht, die Ansicht einer deutlich gezeichneten grossen Astnarbe, wie solche bei *Calamites Suckowii* kaum je beobachtet wurde. Diese Thatsache erhöht allerdings das Interesse für dieses Exemplar, scheidet es aber auch vollständig aus der Verwandtschaft der übrigen hier zu berücksichtigenden Stücke. Nur eine an dem angegebenen Fundorte neu einzuleitende Aufsammlung könnte über die Art, der dieses Stück angehört, Aufschluss geben.

Ueber die Varietät β habe zu betonen, dass das betreffende von Brongniart auf Taf. XVI in Fig. 2—4 abgebildete Stammstück in den Gruben bei Littry (Depart. Calvados) gesammelt wurde.

Gr. Eury (Fl. carbonif. du Dép. de la Loire, pag. 555) zählt diesen Fundort entschieden zum oberen Carbon.

Wie breit der betreffende Stamm sein konnte, ist unbekannt, da dessen linker Rand abgebrochen ist und nicht vorliegt, trotzdem musste dieser Stamm ungewöhnliche Dimensionen besitzen, da der Rest die Breite von 13^{cm} zeigt. Seine sämmtlichen erhaltenen Internodien sind gleich hoch und misst deren Höhe circa 2^{cm}. Sternberg, pag. 49, trennt bereits diese Varietät unter dem Namen *C. aequalis* von der Hauptform ab. Es ist dies offenbar ein grosses, ungewöhnlich gut erhaltenes Exemplar jener Art, die Weiss (l. c. pag. 119) unter dem Namen *Calamites major Brgt.* nach viel minderen Stücken hervorgehoben hat. Es gehört ferner nicht zu den Unmöglichkeiten, dass unter Schlotheim's (Petref., Taf. XX, Fig. 2) *Calamites interruptus* von Mannebach dieselbe Art zu vermuthen sei.

Die Varietät ε: costis medio carinatis; tuberculis elongatis, aus den Puits Saint Charles, à Anzin près Valenciénnes, hat Brongniart nur in den in etwas vergrössertem Massstabe gezeichneten Abbildungen, Taf. XV, Fig. 4 und 5, erläutert. Uebrigens sagt er: der Kiel, der die Rippen dieser Varietät durchzieht, verschwindet gänzlich in anderen Theilen desselben Exemplars. Nach dem Fundorte Anzin zu urtheilen, dürfte Varietät ε nichts Anderes als ein eigenthümlicher Erhaltungszustand der Varietät α sein.

Es bleibt noch die Varietät α zu erörtern. Diese ist umso wichtiger, als die Fundorte, von welchen sie der Autor anführt — Mines de Newcastle, Doutweiler près Saarbrück, Mines des environs de Liége, Anzin près Valenciénnes — sämmtlich einer Schichtenreihe des Carbons, nämlich den Schatzlarer Schichten angehören.

Das hieher bezogene Exemplar, auf Taf. XV in Fig. 1—3 abgebildet, stammt von Newcastle, ist im Jardin des plantes in Paris aufgestellt, von ganz vorzüglicher Erhaltung, aber ganz gegen die Gewohnheit des Autors leider nicht gut abgebildet, so dass ich ursprünglich zweifelte, ob es das Originale sein könne.

Dieser Stamm umfasst eine Periode ungleich hoher Internodien in selten vollständiger Erhaltung, die am Originale weit mehr in die Augen fällt als in der citirten Abbildung. Diese Abbildung (Taf. XV, Fig. 1) zeigt allerdings am oberen Ende des Stückes ein 2·3^{cm} hohes, also sehr kurzes Internodium, unter welchem hinter einander drei weit höhere Internodien folgen, deren respective Höhen sich folgend bemessen lassen: 6·0, 7·0, 6·5^{cm}, unterhalb welcher abermals, am Anfange der tieferen Periode, ein nur 2·3^{cm} hohes Internodium folgt. Aber die Abbildung lässt die Hauptsache, nämlich die am oberen Ende der Periode auftretenden Astnarben, zu welchen je zwei bis drei Rillen sehr deutlich convergiren, nur mit Mühe und bei besonderer Auf-

merksamkeit erkennen. In der That bemerkt man an der obersten Internodiallinie der Abbildung, rechts, links und in der Mitte, je drei Rillen gegen einen Punkt convergirend angedeutet. In der Natur auf dem Originale ist diese Thatsache jedoch weit mehr in die Augen fallend, vortrefflich ausgebildet. Dementsprechend sind auf der Abbildung die übrigen Details ebenso mangelhaft, namentlich die Blattnarben kaum merkbar dargestellt, während sie am Originale sehr gut hervortreten; die gegenseitige Stellung der Rippen auf der Abbildung ganz ausschliesslich als wechselnde gezeichnet, während am Originale die Rippen ebenso häufig wechseln, als sie unabgelenkt durchgehen, respective aneinanderstossen.

Wenn man daher die Varietät ε als einen Erhaltungszustand von α betrachtet, ferner die amerikanischen Stücke, auf welche die Varietäten γ und δ gegründet wurden, als unbestimmbar und nicht verwendbar beiseite lässt, bleiben nur noch die beiden Varietäten α und β zur Verwendung. Hievon wurde bisher schon die aus dem oberen Carbon stammende Varietät β unter den zwei speciellen Namen *Calamites major Brgt.* und *Calamites aequalis St.* von der ursprünglichen Fassung dieser Art abgetrennt; folglich bleibt nur noch die Varietät α, die mit dem Namen *Calamites Suckowii Brgt.* zu belegen ist.

Für die eben mitgetheilte Auffassung ausschlaggebend ist die sehr wichtige Angabe Brongniart's, l. c. pag. 124, mit welcher er zugleich den gegebenen Namen dieser Art motivirt, indem er bei den Synonymen Suckow's Abbildungen folgendermassen citirt:

Calamites, Suckow in Act. (Historia et commentationes) Academiae electoralis scientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro-Palatinae Volum. V. Physicum, Mannheimii 1784, pag. 377, Tab. XV, Fig. 1; Tab. XVI, Fig. 2; Tab. XVIII, Fig. 11; Tab. XIX, Fig. 8—9. Rami juniores Tab. XVI, Fig. 3—4.

Folgt man nun dieser Citation Brongniart's und zieht man die betreffende Abhandlung, Dr. Georg Adolph Suckow's Beschreibung einiger merkwürdiger Abdrücke von der Art der sogenannten Calamiten (lateinischer Titel in conspectu operis lautet: Georg Adolph Succow: Descriptio Calamitarum quorundam singularium ditionis Sarapontanae, Tab. XV—XIX) zu Rathe, so erfährt man pag. 356, dass derselbe durch Vermittlung des Herrn Hofapothekers Koch zu Saarbrücken die vorzüglichsten Arten von Abdrücken aus den im Brande stehenden Nassau-Saarbrückischen Steinkohlenflötzen zu Duttweiler erhielt, unter welchen „die geriefelten Säulen besonders merkwürdig sind, die von den dortigen Arbeitern Jupitersnägel genannt werden".

Verfolgt man weiterhin die Angaben Suckow's, so findet man, dass derselbe zu den folgenden Abbildungen, Taf. XVI, Fig. 2, 3, 4; Taf. XVIII, Fig. 10, 11; Taf. XIX, Fig. 8, 9, jedesmal den Fundort Duttweiler ausdrücklich anführt, während er zu dem Stücke auf Taf. XV, Fig. 1, das er in der Sammlung der Kameral hohen Schule fand, keinen Fundort nennt.

Die Suckow'schen Abbildungen der Duttweiler Stücke charakterisiren nun in der den alten Holzschnitten des XVIII. Jahrhunderts ganz eigenthümlichen präcisen Weise die Calamitenart, die im Folgenden zur Erörterung gelangt, und tragen ihr Schärflein dazu bei, den Typus genau zu erkennen, der dem Brongniart hauptsächlich vorlag und ihn bewog, wohl wegen der vortrefflichen Darstellung Suckow's, ihn *Calamites Suckowii* zu nennen.

Ich hoffe daher, mich ganz innerhalb der Intentionen Brongniart's zu bewegen, wenn ich annehme, dass er hauptsächlich die in den Gruben zu Duttweiler vorkommende Pflanze, also den in den Schatzlarer Schichten auftretenden Calamiten, der von Suckow so trefflich dargestellt wurde, mit dem Namen des *Calamites Suckowii* zu bezeichnen wünschte, wenn ich diesen Namen zur Bezeichnung nur dieser Reste verwende und die übrigen aus anderen Schichten, insbesondere aus dem oberen Carbon gesammelten davon trenne und ausschliesse. In dieser Fassung wird zugleich diese Art auch einen stratigraphisch brauchbaren Umfang erhalten, somit präcisere und entsprechendere Verwendung finden können.

Ferner seien hier noch folgende die Synonymik des *Calamites Suckowii* der Schatzlarer Schichten betreffende Angaben erörtert.

Aus den folgenden Auseinandersetzungen geht es hervor, dass man von den hiehergehörigen Resten jene, die die Basen der Stämme des *C. Suckowii* darstellen, fast ausschliesslich mit dem Namen *Calamites Suckowii* bezeichnete, während die höheren Theile dieser Stämme sammt denselben Theilen einer zweiten zunächst abzuhandelnden Art fast ebenso ausschliesslich mit dem Namen *Calamites Cistii* und gewiss mit Unrecht von anderen Autoren ebensogut wie von mir selbst belegt wurden, da wir alle zusammen es nicht gewusst haben, dass diese mit zwei verschiedenen Namen bezeichneten Reste, Theile oft eines und desselben Stammes darstellen. Die Verwendung des Namens *Calamites Cistii Brgt.* muss überdies als sehr oft verfehlt bezeichnet werden, schon darum, weil wir die Thatsache, dass die von Brongniart abgebildeten Originalien nur aus der Anthracitformation von Wilkesbarre in Pensylvanien und von Puy-Ricard près Lamure, Departement de l'Isére, stammen, nicht hinreichend berücksichtigt haben, und zwar ist das Originale zu Taf. 20, Fig. 1 und 2, vom ersteren Fundorte schlecht erhalten und zeigt die innere Fläche der verkohlten Stammmasse, während das Originale zu Fig. 3 schon durch den Umstand, dass dessen Internodiallinien schief verzogen sind,

seinen Ursprung aus den Alpen verräth, woselbst in verschiedenartigster Weise schief verzogene und verunstaltete Reste von Pflanzen häufiger zu finden sind. (Siehe Heer: Fl. foss. Helvetiae, Steinkohlenflora, Taf. XX, Fig. 3, pag. 47.)

Den *Calamites Cistii Brgt.* haben wir daher nur im obersten Theile des oberen Carbon in den Alpen, vorzüglich aber an dem von Cist ausgebeuteten Fundorte in der Anthracitformation in Pensylvanien zu suchen und nach neuem aufzusammelnden Materiale sorgfältig zu studiren, und da ist insbesondere der amerikanische Fundort ganz besonders zu diesen Studien geeignet, woher das von Brongniart abgebildete und zu Ehren Cist's benannte Stammstück eine ungewöhnliche Breite, somit sehr kräftige Entwicklung dieser Art, verräth.

Wenn zu diesem der amerikanischen Anthracitformation angehörigen Calamiten Brongniart auch noch andere Fundorte aus dem tieferen normalen Carbon, z. B. Mines de houille de Silesie, de Saarbrück und sogar auch aus dem Culm: Montrelais, Département de la Loire Inferieur (siehe Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1876, pag. 282), citirt, so wird uns das Ziel, welches er damit verfolgt hat, klar, wenn wir bedenken, dass damals schon von ihm die Meinung M. Elie de Beaumont's, dass die alpine Anthracitformation dem Lias angehöre, bekämpft wurde. Brongniart wollte hier einen Nachweis geben, dass die Anthracitformation wirklich carbonisch und nicht liasisch sei. Es mögen ihm aber aus dem Culm Stücke von *Calamites Cistiiformis*, aus dem Carbon eben solche Stücke des *Calamites Suckowii* vorgelegen haben, die, wie oben erwähnt wurde, stets für *C. Cistii* fälschlich gegolten haben.

Zwei Umstände sind es, die mich vermuthen lassen, dass der *Calamites decoratus Artis* (Antediluvian Phytology, Taf. XXIV) ident sein könnte mit *Calamites Suckowii*. Der erstgenannte wurde vorerst in demselben Sandsteine desselben Steinbruches zu Leabroock in Yorkshire gefunden, in welchem der *Calamites ramosus Artis* gesammelt wurde, woraus hervorgeht, dass der erstgenannte ein Petrefact der Schatzlarer Schichten sei.

Der zweite Umstand ist der, dass Brongniart von Newcastle eine Basis eines Calamiten völlig ident mit der Abbildung rechts auf der citirten Tafel bei Artis (siehe die Copie bei Brongniart, Hist. d. vég. I, Taf. XIV, Fig. 1) als *Calamites Suckowii* aufgestellt habe, woraus man die Vermuthung zu schöpfen berechtigt ist, dass Brongniart nachträglich die Identität des *C. decoratus Artis* mit *C. Suckowii Brgt.* erkannt habe.

Könnte diese Vermuthung durch Aufsammlung von weiteren Exemplaren im Steinbruche zu Leabroock erwiesen werden, dann müsste der Name *C. decoratus Artis* als älterer in Gebrauch genommen werden. Vorläufig mag es genügen, auf die Möglichkeit dieser Nachweisung hingewiesen zu haben.

Aus demselben Steinbruche zu Leabroock stammt endlich noch ein dritter Calamit, den Artis unter den Namen *C. dubius*, Antediluvian Phytology, Taf. XIII, beschrieben und abgebildet hat.

Soweit die von Artis in dieser Abbildung mitgetheilten Thatsachen vorliegen, widerspricht keine davon der Möglichkeit, dass der abgebildete Stamm ein Steinkern eines fructiferen Stammstückes des *Calamites Suckowii* sein könnte. Die Dimensionen des Stammes, der Rippen und Rillen, die periodische Abnahme der Höhen der Internodien nach oben, selbst das Vorhandensein eines sehr niedrigen Internodiums am oberen Bruchende des Stückes widersprechen nicht im geringsten dieser Gleichstellung, umsomehr als auch das Lager stimmt.

Die von Brongniart erwähnten Stücke aus den Gruben von Zanesville im Staate Ohio, die ein weiteres von ihm auf Taf. XVIII in Fig. 3 abgebildetes Detail boten, das den englischen Stücken völlig mangelt, möchte ich nicht zu den letzteren zählen. Diese könnte man ferner noch unter dem Namen *Calamites dubius Brgt.* nec *Artis* gesondert halten, bis es gelingt, aus besseren Stücken die speciellen Charaktere dieser amerikanischen Pflanze zu erkennen.

Ich beginne die Beschreibung der hier zu erörternden Stücke mit der vollständigsten mir bekannten Basis, eines der breitesten Stämme dieser Art. Das Originale stammt von der Fuchsgrube zu Weisstein bei Waldenburg und wird unter Nr. 3761 in der Waldenburger Bergschule aufbewahrt.

Das Originale ist 31·5^cm^ lang und 10^cm^ breit; doch ist der oberste Theil desselben durch einen starken Bruch und Quetschung so verunstaltet, dass ich von dem Originale nur die tieferen elf Internodien [1]) auf Taf. 5 in Fig. 6 abbilden lassen konnte.

---

[1]) Der freundliche Leser dieser Zeilen wird sich das Verständniss derselben sehr erleichtern, wenn er neben der Abbildung die Internodien des Stückes mit 1—11 bezeichnet, und zwar wird es am entsprechendsten sein: das oberste ganze Internodium mit 11, das nächst tiefere mit 10 u. s. w. zu bezeichnen. Die unterste Wurzelnarbenreihe erhält dann die Nummer 1, und bleibt die äusserste Spitze unbezeichnet.

Von der äussersten Spitze dieser Basis muss man einen circa 8mm hohen Theil unberücksichtigt lassen, in welchem eben kein Detail mit Bestimmtheit wahrzunehmen ist, obwohl sehr kleine höckerförmige Erhabenheiten auch hier das Vorhandensein von Wurzelhöckerchen anzudeuten scheinen.

In einer Entfernung von 1cm über der äussersten Spitze bemerkt man die erste, bei 1·3cm die zweite Reihe von Wurzelnarben, die das erste und zweite deutlichere Internodium repräsentiren. Erst am dritten Internodium werden die Rippen und Rillen deutlich unterscheidbar und man sieht da einigemale die grossen Wurzelnarben am oberen Ende der bis 5mm breiten und circa 8mm hohen Rippen postirt.

Mit dem vierten Internodium beginnt die Klarheit der Ornamentik dieser Stammbase. Die Internodien nehmen von da aufwärts erst langsam, dann etwas rapider an Höhe zu, und zwar im folgend angegebenen Verhältnisse (mit dem vierten Internodium beginnend): 0·8, 1·3, 1·5, 1·9, 2·5, 2·9, 3·8, 4·1cm. Das vierte Internodium zählt 18, das fünfte 20, das sechste 22, das siebente 29, das achte 32, das neunte 33, das zehnte 36 Rippen auf der Vorderseite des Stückes; es dürften daher am zehnten Internodium circa 70 Rippen rund um den Stamm vorhanden sein.

Die unteren Internodien zeigen die breitesten Rippen und beträgt die Breite der breitesten circa 5mm, während in den obersten Internodien die breitesten Rippen mit circa 4mm bemessen werden; die schmälsten Rippen der unteren Internodien messen 4mm, die schmälsten der oberen 3mm. Es versteht sich von selbst, dass man diese Dimensionen in der Mitte des Stammes abzunehmen hat, dort, wo durch seitliche Compression die natürlichen Dimensionen am wenigsten beeinflusst sind.

Im Allgemeinen kann man daher sagen, dass an der Stammbasis von unten nach oben die Zahl, die Höhe und Breite der Rippen zunimmt; nach erreichter Normalbreite des Stammes die Zahl der Rippen gleich bleibt, die Höhe der Rippen zunimmt und die Breite der Rippen deutlich sichtbar abnimmt.

Bevor ich die Darstellung des Fibrovasalstrangverlaufes beginne, will ich noch einer seltenen Ausnahme, die dieses Stück zeigt, mich zuwenden, die von Bedeutung ist für die Morphologie der Calamiten. Am sechsten Internodium links von der Mittellinie des Stückes bemerkt man eine sehr breite, 7mm messende Rippe, die am oberen Ende eine einzige grosse Wurzelnarbe trägt. In der Mitte der Höhe dieser Rippe bemerkt man eine erst seicht beginnende, nach abwärts immer tiefer markirte Rille, die die oben einfache Rippe in der unteren Hälfte in zwei Rippen abtheilt. Es ist diese Erscheinung umsomehr in die Augen fallend, als die Rippe unten in zwei deutlich gesonderte Rippenenden zerfällt und zwischen diese die nächst tiefere Rippe, an deren oberem Ende die Wurzelnarbe normal entwickelt erscheint, mit ihrer scharfen Spitze sich förmlich einkeilt und so die Entstehung der nach oben sich völlig verflachenden Rille veranlasst zu haben scheint.

Der Verlauf der Fibrovasalstränge ist an dieser Stammbasis von musterhafter Erhaltung, und zwar an vielen Stellen ist derselbe als echter equisetaler Strangverlauf entwickelt, während an anderen Stellen deutliche Reminiscenzen an dem archaeocalamitalen Strangverlauf nicht fehlen.

Die rechte Seite der Abbildung im Umfange des sechsten, siebenten, achten und neunten Internodiums ist reich an solchen Stellen, an welchen die Rippenenden sehr regelmässig mit einander wechseln, respective die Rillen oder Fibrovasalstränge des höheren Internodiums mit den Rillen oder Fibrovasalsträngen des nächst tieferen mittelst völlig symmetrisch ausgebildeter Commissuren in Verbindung treten. Auch solche Fälle mangeln natürlich nicht nur nicht, sondern man kann sagen, dass die unsymmetrische Entwicklung der Commissurenarme die häufigere ist, wo der eine oder der andere Schenkel der Commissuren kräftiger ausgebildet, einen geraderen Weg zum respectiven Strange einschlägt, in Folge davon dann der andere eine schiefere Richtung einschlagen muss, um am kürzesten Wege in der Internodiallinie seine Verbindung mit dem Strange herzustellen.

Das Extrem in dieser Beziehung, wenn nämlich der eine kräftige Arm der Commissur, nur wenig abgelenkt, fast senkrecht aufwärts steigt, während der andere Arm sehr schief, fast horizontal verlauft, um seinen respectiven entfernteren Strang zu erreichen, erzeugt jene, eben auch nicht seltene, Reminiscenzen an dem archaeocalamitalen Strangverlauf, die von fast ununterbrochen fortlaufenden, an den Internodiallinien nur wenig abgelenkten Rillen begleitet sind. Am schnellsten orientirbar (man zähle am siebenten Internodium in der Abbildung von links nach rechts die zwölfte und dreizehnte Rippe), fast in der Mitte des Stammes situirt, sind zwei neben einander verlaufende Rippen, die, schon am vierten Internodium beginnend, bis zum eilften Internodium hinauf deutlich zu verfolgen sind, deren drei Rillen fast ohne Ausnahme nur mit geringen Ablenkungen senkrecht am Stamme verlaufen, ebenso wie dies am *Archaeocalamites radiatus* bekannt ist. Jedoch mit dem wesentlichen Unterschiede, dass hier zwischen je zwei mehr oder minder senkrecht oder etwas schief aneinander stossenden Rippen der in der Internodiallinie zackig verlaufende Commissurenring stets vorhanden ist, während dieser an der Culmpflanze in der Regel gänzlich fehlt.

Es gelten daher für den Strangverlauf dieser Art dieselben Skizzen, die ich in der Culmflora II, bei *Calamites Ostraviensis* gegeben habe, und zwar pag. (118) 12, Fig. 4, für abwechselnde, pag. (119) 13, Fig. 6,

für nicht abwechselnde Rippen. An der siebenten Internodiallinie unserer Stammbasis zeigen die beiden erwähnten Rippen genau den letztbezeichneten Fall.

Eigenthümlich stellen sich dar jene Fälle, die eine Vermehrung der Rippen darstellen. Zwei solche Fälle sind an der neunten Internodiallinie (zwischen dem neunten und zehnten Internodium) rechts in der Abbildung zu beobachten. Diese beiden Fälle sind rechts und links neben zwei aneinander senkrecht anstossenden Rippen situirt, wovon die untere Rippe des neunten Internodiums breit erscheint, während die darüber folgende bedeutend schmäler ist. Links davon nun bilden von einer ziemlich breiten Rippe des neunten Internodiums zwei schmale Rippen im zehnten Internodium die directe Fortsetzung. Bei dieser Verdopplung der einfachen Rippe theilen sich die beiden Rillen der einfachen Rippe je in zwei gleiche Commissuren, und verfliessen die benachbarten inneren Commissuren zu einem neuen Fibrovasalstrang, der sich zwischen die zwei neu entstandenen Rippen hineindrängt. Dasselbe geschieht nebenan, rechts von den aneinanderstossenden Rippen.

Offenbar liegt hier ganz derselbe Vorgang vor, den ich im Vorangehenden auf der breiten Rippe des sechsten Internodiums erörtert habe, die unten in zwei Rippen getrennt erscheint; nur ist bei der wirklichen Vermehrung der Rippen der neu entstandene Fibrovasalstrang bis zur nächsten Internodiallinie ausgebildet, während derselbe bei der unvollständigen Theilung in der halben Rippenhöhe aufgelöst wird, verschwindet.

Aber auch noch eine zweite Art der Vermehrung der Rippen ist an dieser Stammbase dargestellt an der sechsten Internodiallinie, fast in der Mittellinie des Stückes. Hier wird die betreffende Rille einfach in zwei Commissuren getheilt, zwischen welche beide die neue Rippe eingeschaltet erscheint und ihren Platz durch eine mässige Seitwärtsverdrängung der nachbarlichen Rippen sich erobert.

Zu den drei Internodialquirlen übergehend, habe ich zu bemerken, dass an der vorliegenden Stammbase, offenbar ihren Bedürfnissen entsprechend, nur der Wurzelnarbenquirl entwickelt erscheint, und zwar in einer ausserordentlich regelmässigen Weise. Am oberen Ende einer jeden Rippe findet man die Wurzelnarbe situirt.

An der ersten und zweiten Internodiallinie sind die Wurzelnarben bis 4^{mm} breit, eben so hoch, rundlich oder queroval, und nehmen den ganzen Raum des sehr niedrigen Internodiums ein. Vom vierten Internodium aufwärts erreichen sie nach und nach ihre normale Grösse und sind dann circa 3^{mm} breit und rund oder häufiger queroval, zu oberst an dieser Stammbase nur mehr 2·5^{mm} breit.

Die Wurzelnarben bilden an dieser Stammbase durchwegs fast ohne Ausnahme erhabene Knötchen, deren Oberfläche von undeutlichen Punkten oder Grübchen rauh erscheint. Da diese Stammbase aus ihrem Lager herausgeschält wurde, sind die etwa entwickelt gewesenen Wurzeln sämmtlich mit dem Lager entfernt worden.

Der Blattnarbenquirl fehlt durchaus, d. h. seine Entwicklung ist bis zur gänzlichen Unsichtbarkeit zurückgeblieben. Man merkt allerdings an drei, vier Stellen, insbesondere auf der sechsten Internodiallinie, kleine Knötchen über der letzteren, die man für Blattnarben deuten könnte, aber in der Oberhaut selbst findet da keinerlei Unterbrechung statt, auch ist daselbst eine entsprechend dickere Masse von Kohle nicht zu beobachten, so dass man wohl behaupten muss, die Blattnarben fehlen diesem Stücke ganz und gar.

Ebenso wie der Blattnarbenquirl, scheint im ersten Anblicke des Stückes auch der Astnarbenquirl gänzlich zu fehlen. Immerhin finden sich an dieser Stammbasis wenigstens einige Astnarben bis zu einer leicht erkennbaren Grösse entwickelt und liefern den Beweis, dass auch dieser Quirl nicht fehlt, vielmehr nur zum grossen Theile unentwickelt blieb.

An der siebenten Internodiallinie bemerkt man gerade dort, wo dieselbe von der rechten Rille der 13. (von rechts gezählt) schon beschriebenen Rippe verquert wird, eine ziemlich grosse Astnarbe situirt, in der Position, wie eine solche die in Culmflora II auf pag. (119) 13 die Fig. 6 darstellt. Wendet man von dieser Astnarbe das Auge rechts, so bemerkt man in der nächst zweiten Rille ebenfalls eine Astnarbe auf derselben Internodiallinie situirt. Verfolgt man dagegen von der erstbeobachteten Astnarbe die betreffende Rille nach abwärts, so gewahrt man an der Kreuzungsstelle dieser Rille mit der fünften Internodiallinie ebenfalls eine sehr markirte Astnarbe.

Immerhin ist die bemerkbare Astnarbe an dieser Stammbase stets eine grosse Seltenheit. Vielleicht waren diese erwähnten Astknospen zu dem Zwecke vorgebildet, um später nach Bedürfniss des Internodiums zu einem Seitenstamme auszuwachsen, während die übrigen gänzlich unentwickelt und unsichtbar blieben.

Die organische Masse dieser Stammbase ist nur stellenweise noch, vorzüglich auf der Kehrseite derselben, erhalten und präsentirt sich als eine äusserst zarte, verkohlte Haut, die kaum dicker sein dürfte als eine Goldschläger-Lamelle. Trotzdem hinterliess sie eine zarte, dichte Strichelung auf der Oberfläche des Steinkernes zurück, die fast nur erst mit der Lupe bemerklich wird und aus feinen, dicht aneinander anschliessenden, regelmässig verlaufenden Linien besteht.

Ich füge an die Beschreibung dieser Stammbase die Notiz über ein Stammstück, das jedenfalls einer Stammbase angehört, von welcher aber die untere konische Spitze abgebrochen wurde und welches in Allem so gestaltet ist, dass es für die Fortsetzung der eben beschriebenen Stammbase nach oben gelten kann. Dieses Stück erscheint mir vorzüglich deswegen interessant, als es die nach oben regelmässig wachsenden Höhen der Internodien noch um eine kleine Zahl nach aufwärts bemessen lässt. Das unterste Internodium dieses Stückes misst $5 \cdot 2^{cm}$, das oberste nächst vierte misst $5 \cdot 8^{cm}$ Höhe, womit so ziemlich die normale Internodialhöhe erreicht sein dürfte. Auch an diesem Stücke, das von der Friedenshoffnunggrube bei Hermsdorf stammt, ist nur der Wurzelnarbenquirl entwickelt. Die Blattnarben und Astnarben fehlen ihm gänzlich.

Auf Taf. V in Fig. 5 habe ich eine zweite Stammbase, respective deren äusserste konische Spitze von Waldenburg abbilden lassen. Das Originale wird in der Waldenburger Bergschule unter Nr. 720 aufbewahrt. Während die erstbeschriebene, sich langsam verschmälernd, in eine ziemlich stumpfe und abgerundete Spitze endet, läuft diese, sehr gleichmässig sich verengend, in eine steilere, regelmässig konische Spitze zu. Der unterste Theil dieser Stammbase bis zur Höhe von 3^{cm} ist undeutlich erhalten und dürfte drei Internodien umfassen, deren Rippen zerdrückt, theilweise dislocirt und verschoben erscheinen. Vom vierten Internodium aufwärts ist die Ornamentik des Stückes sehr gut erhalten. Die Höhen der erhaltenen fünf Internodien sind folgend zu bemessen: 1·2, 1·2, 1·3, 1·4, $1 \cdot 5^{cm}$, und wachsen dieselben, wenn auch stetig, doch nur sehr langsam in der Richtung nach oben. Dieser Basis fehlt jede Spur vom Blattnarben- und Astnarbenquirl, während der Wurzelnarbenquirl normal entwickelt erscheint. Im Hinblick auf den Verlauf der Fibrovasalstränge ist sie ident mit der erstbeschriebenen Stammbasis. Wenn man z. B. an der obersten Internodiallinie rechts die letzte gut erhaltene Narbe ins Auge fasst und von dieser nach abwärts längs der betreffenden Rippe fortschreitet, so kann man durch drei Internodien die beiden Rillen unabgelenkt verfolgen und die Rippen senkrecht aneinanderstossen sehen, während an anderen Stellen die Rippenenden regelmässig abwechseln.

Hier sei endlich noch eine dritte Stammbasis, die in Paris im Jardin des plantes sich ausgestellt findet, kurz erwähnt. Dieselbe wurde zu Newcastle gefunden, ähnelt sehr auffallend der Abbildung des *Calamites decoratus Artis* (Antidil. Phytology, Taf. XXIV, die Figur rechts), und hat dieselbe Brongniart mit dem Namen *Calamites Suckowii* bezeichnet.

Diese Stammbasis ist noch stumpfer als die erstbeschriebene, zeigt unten einige sehr kurze Internodien mit sehr breiten Rippen, auf welchen grosse Wurzelnarben vorliegen, von welchen die Wurzeln ausgehen, die auf der Schieferplatte erhalten sind; nach oben folgen an Höhe zunehmende Internodien, deren Rippen in der Richtung nach oben an Breite rasch abnehmen. Auch diese Stammbasis zeigt nur den Wurzelnarbenquirl entwickelt, überhaupt in Allem eine so grosse Aehnlichkeit mit der oben citirten Abbildung, dass ich mich der Annahme zuneigen muss, dass *Calamites decoratus Artis* schwächere, einen geringen Querdurchmesser zeigende Stammbasen des *Calamites Suckowii* darstelle.

Auf Taf. XVI in Fig. 1 habe ich zwei Internodien einer Stammbase abbilden lassen, die eine secundäre Stammbase als Ast trägt. Das Originale stammt aus der Goeppert'schen, respective Boeksch'schen Sammlung, wurde aus dem hangenden Schieferthon des siebenten Flötzes der Glückhilfgrube zu Hermsdorf gesammelt und wird zu Breslau im mineralogischen Museum aufbewahrt. Die Hauptstammbase selbst ist 17^{cm} lang erhalten und misst in der Breite am unteren Bruchende 9^{cm}, am oberen Bruchende 11^{cm}. Es sind an derselben sieben Internodiallinien erhalten, und an der fünften haftet die Astbasis. In der Abbildung sind somit die vierte, fünfte und sechste Internodiallinie des Stückes abgebildet.

Die Höhen der sechs erhaltenen Internodien sind von unten nach oben folgend zu bemessen: 2·8, 3·5, 3·5, 3·7, 4·2, $4 \cdot 9^{cm}$. Die Breite der untersten Rippen beträgt circa 4^{mm}, die des obersten Internodiums an einer einzigen Rippe ebenfalls circa 4^{mm}, während die an den übrigen bis zu 3^{mm} herabsinkt. Die Hauptstammbase zeigt einen sehr wohl entwickelten Wurzelnarbenquirl. Vom Blattnarbenquirl und Astnarbenquirl kann ich nirgends auch nur eine Spur entdecken.

Trotzdem haftet an der fünften Internodiallinie dieser Stammbase eine Seitenastbase.

Dieselbe scheint völlig senkrecht abzustehen; immerhin merkt man im obersten Theile eine deutliche Schwenkung nach oben.

Die Base des Astes beginnt mit einer scharfen, konischen Spitze, und es ist sehr merkwürdig, dass deren Insertionsnarbe kaum auffällt. Von der Insertionsstelle weg nimmt die Breite der unten sehr schmalen, fast zu einer Spitze ausgezogenen Rippen so zu, das dieselben in der Höhe von $1 \cdot 5^{cm}$, wo die ersten Wurzelnarben bemerklich sind, bereits die Breite von nahezu 3^{mm} besitzen. Bis dahin bemerkt man auch keine Spur von einer Internodiallinie, so dass das erste Internodium des Astes mindestens $1 \cdot 5^{mm}$ Höhe messen muss. Ueber diesem ersten Internodium folgen drei weitere sehr kurze Internodien, die zusammen nur eine Höhe von $2 \cdot 2^{cm}$ umfassen. Sie werden fast nur von den Höckern gebildet, die bestimmt waren, die Wurzeln zu tragen. Am zweiten Internodium sind die Höcker noch sehr klein, am dritten und vierten sind sie grösser. An dem fünften

und sechsten Internodium, welche beide minder gut erhalten sind, nehmen die Wurzelnarben eine längliche Gestalt an und dehnen sich fast über die ganze Höhe der betreffenden Rippe aus. Erst das siebente Internodium erreicht die normale Entwicklung und lässt seine Höhe mit 8^{mm} bemessen, während das achte Internodium $1{\cdot}4^{cm}$, das neunte $2{\cdot}0^{cm}$ Höhe misst.

Somit unterscheidet sich die Astbase eigentlich gar nicht von den beiden ersterörterten und abgebildeten Stammbasen. Man wird ohneweiters zugeben müssen, dass sich dieser durch seine Stellung an einem Stamme als secundäre Stammbase orientirter Ast durch Vermehrung seiner Rippen zu eben denselben Dimensionen aufschwingen kann wie der Hauptstamm.

Beachtenswerth ist die Thatsache, dass die Insertionsstelle des Astes sehr geringe Dimensionen angenommen hat und keine bemerkbare, grösser entwickelte Astnarbe zurückliess. Es gehört dies zu den wesentlichen Eigenthümlichkeiten dieser Art. Die Astknospen haben offenbar einen sehr dünnen, wenig umfangreichen, jungen Trieb entwickelt, der sich aber trotz seiner ersten Schwäche unter günstigen Verhältnissen als sehr lebensfähig dadurch erweist, dass er von den nächsten Internodiallinien kräftige Wurzeln treibt. Von da an macht seine Entwicklung und Kräftigung sehr rasche Fortschritte; sein Umfang an der achten Internodiallinie beträgt bereits mindestens das Zehnfache von dem des ersten Internodiums. Der Ast wird zu einem selbstständigen Individuum im Hinblick auf seine Ernährung, und die Verbindung mit dem Mutterstamme bleibt nun fortan nur eine formelle.

Wenn die Astbase von dem betreffenden Mutterstamme losgetrennt gefunden worden wäre, niemand wäre im Stande, dieselbe als solche zu bezeichnen.

Die bis jetzt erörterten Theile des *Calamites Suckowii* waren basale Theile von Stämmen oder Aesten, die allesammt als unterirdische Stämme aus zwei Gründen zu bezeichnen sind, erstens weil sie den Wurzelknospenquirl sehr kräftig entwickelt zeigen und auch factisch bewurzelt erscheinen, zweitens weil deren Blattknospenquirl so sehr in der Entwicklung zurückblieb, dass man von demselben auch nicht die geringste Spur entdecken konnte.

Bei allen diesen unterirdischen Stammtheilen ist eine und dieselbe Art und Weise der Entwicklung der Internodien und deren Ornamentik zu beobachten. Die untersten ersten Internodien sind sehr niedrig, und sind an ihnen nur noch die Wurzelknospenhöcker wahrnehmbar; dann folgen rascher an Höhe zunehmende Internodien mit kurzen und breiten Rippen; endlich werden hohe Internodien mit langen, schmalen Rippen vorherrschend.

Wie lang die längsten unterirdischen Stammtheile dieser Art waren, bin ich nicht in der Lage, mit Sicherheit und direct festzustellen. Immerhin wird man aus der Vergleichung der beiden Stammbasen, die in Fig. 1 der Taf. XVI und in Fig. 6 der Taf. V abgebildet sind, schliessen können, dass, da die erstere Stammbase in der erhaltenen Länge von 31^{cm} keinen Ast trägt, an der zweiten dickeren Stammbase der Ast jedenfalls mindestens bei 40^{cm} Höhe liegen dürfte. Dieser Ast hat jedoch selbstständige Wurzeln treiben und eine vom Stamme offenbar unabhängige Ernährung entwickeln können; der Mutterstamm selbst zeigt an den der Astinsertion nächstgelegenen Internodiallinien Spuren von Wurzeln, folglich musste im Niveau des Astes noch damaliger Boden vorhanden gewesen sein, und in diesem Boden stak der Stamm mindestens 40^{cm} tief. Aus einer Biegung des Mutterstammes, die allerdings an der Abbildung nicht bemerkt werden kann, da nur zwei Internodien gezeichnet wurden, die aber am Originale klar ersichtlich ist, geht es ferner hervor, dass dieser Mutterstamm höchstwahrscheinlich ebenfalls nur einen Seitenast eines zweiten unterirdischen Stammes darstellt, dessen Basis abermals um $30-40^{cm}$ tiefer inserirt war, so wird es wohl klar, dass diese Stämme meterhoch im Sande und Schlamme staken.

Dass der *Calamites Suckowii* sandigen Boden liebte, geht aus der Thatsache hervor, dass er im Sandstein der Schatzlarer Schichten häufig zu finden ist. Der Sandsteinbruch von Lea-brook, aus welchem Artis seine Originalien holte, ist altbekannt. Bei Karwin ist ein zweiter solcher Sandsteinbruch, in dem dieser Calamit häufig ist und aus welchem mir zwei Stammbasen, eine grössere mit 6^{cm}, eine kleinere mit $4{\cdot}5^{cm}$ Querdurchmesser, vorliegen.

Es ist ferner wichtig, zu betonen, dass an allen jenen Stellen, wo der *Calamites Suckowii* im Sandstein zu finden ist, er seine natürliche Rundung behalten hat und in aufrechter Stellung getroffen wird. Gewiss stehen in diesem Falle viele Individuen desselben auf derselben Stelle, auf welcher sie gewachsen sind. Ihre oberen Theile wurden geknickt, abgebrochen und weggeschwemmt und dadurch dem Sande der Eintritt in die Centralhöhlen der Stammbasen eröffnet, der dieselben ausfüllte und so zum Theile wenigstens die natürliche Gestalt der Pflanze conservirte. Freilich mussten die Stammbasen nachträglich in dem sich setzenden, dichter werdenden Sande, der endlich einem grossen Drucke ausgesetzt wurde, vielfache Veränderungen ertragen, die das Detail der Ornamentik der Pflanze oft arg zurichteten, so dass in der Regel diejenigen Stämme, die die natürliche Rundung an sich tragen, am wenigsten tauglich erscheinen zu ganz sicheren Bestimmungen, während-

dem die aus dem Sande nachträglich herausgewühlten und im Schlamm abgelagerten Stämme heute im Schiefer viel besser erhalten vorgefunden werden.

Diese den Standort des *Calamites Suckowii* erläuternden Thatsachen, die so ganz ident sind mit jenen, die den Standort der heutigen Sand liebenden Equiseten umgeben, geben uns zugleich das Verständniss für den weiteren Umstand, dass die ursprünglich zu überirdischen Stämmen bestimmten Theile dieser Pflanze nachträglich durch neue Anhäufungen von Sand bedeckt wurden und in die Lage kamen, unterirdische Aeste zu entwickeln.

Einen solchen theilweise überirdischen, nachträglich vom Sande bedeckten und mit einem unterirdischen Aste versehenen Stamm habe ich in Fig. 2 auf Taf. XVI zur Abbildung gebracht. Derselbe wurde von Herrn Bergmeister Frenzl in Karwin gesammelt, und besteht das Originale aus zwei Gegenplatten, die aufeinander klappen und wovon die eine den tieferen Theil des Stammes, die andere den höheren Theil mit dem Aste enthält. Das Detail beider wurde in die eine Abbildung zusammengefasst.

Die untersten zwei Internodien des Hauptstammes zeigen noch den Habitus der bisher erörterten Stammbasen, und könnte man, ohne zu fehlen, diesen Stamm als die Fortsetzung der auf Taf. V in Fig. 5 abgebildeten Stammbase betrachten. Von da an aufwärts verändert der Stamm nach und nach sein Aussehen ganz in derselben Weise, wie ich dies an der auf Taf. V in Fig. 6 abgebildeten Base ausführlicher erörtert habe.

Vorerst werden die Internodien von unten nach oben hin nach und nach höher, und zwar lassen sie folgende respective Höhen bemessen: 1·7, 2·0, 2·5, 2·8, 4·3, 5·0^{cm} (das asttragende Internodium ist an der Basis zerdrückt, daher erscheint es etwas kürzer und wird seine Höhe, als nicht genau messbar, übergangen) 5·8^{cm}.

Die Rippen, deren Breite an den untersten Internodien noch zwischen 3—2^{mm} schwankt, werden in den höheren Internodien nach und nach schmäler, so dass ihre Breite nur mehr 2—1^{mm} misst. Kurz, aus dem unten noch typischen *Calamites Suckowii* wird nach und nach ein Calamit, der einen etwas veränderten Habitus an sich trägt, den die Autoren, ich jedenfalls auch, bis dahin mit dem gewiss verfehlten Namen *Calamites Cistii Brgt.* zu bezeichnen pflegten. Es geschieht aber mit diesem Stamme keine wesentlich andere Veränderung, als die an den Stammbasen beobachtete. Die Internodien werden höher wie an den Stammbasen, die Rippen werden von unten nach oben schmäler, ebenfalls wie an den Stammbasen, und der Unterschied besteht nur darin, dass das Höherwerden der Internodien und das Schmalwerden der Rippen an diesem Stamme noch um ein Beträchtliches weiter getrieben wurde als an den Basen und daher die Endglieder dieser Veränderung auch beträchtlich verschieden ausfielen.

Mit diesen Veränderungen geht aber Hand in Hand noch auch die Veränderung der Ornamentik der Internodiallinien.

Der Wurzelnarbenquirl ist allerdings noch bis zur obersten Internodiallinie stets als regelmässig entwickelt vorhanden, doch sind die Wurzelnarben unten noch gross, nach oben hin nach und nach sehr klein geworden, so dass man an mancher einzelnen Rippe in Zweifel bleibt, ob dieselbe einen bemerkbaren Wurzelhöcker besitzt oder ihr dieser gänzlich fehlt.

Die Blattnarbenreihe, an den zwei untersten Internodiallinien noch gänzlich fehlend, lässt sich an den folgenden schon theils durch eine Anschwellung der unteren Rippenenden, dort wo die kohlige, organische Masse noch erhalten ist, theils durch kaum merkbare Rauhigkeiten am Steinkerne ankündigen. Immerhin ist durch den ganzen Stamm hindurch der Blattknospenquirl noch nirgends zu einer normalen Entwicklung gelangt.

Der Astknospenquirl wird gleichzeitig mit dem Erscheinen der Blattknospen sichtbarer. So wird man auf der fünften Internodiallinie des Hauptstammes mehrere kleine Grübchen gewahr, die ihre Lage zwischen dem Wurzel- und Blattknospenquirl deutlich einnehmen. Dasselbe ist der Fall auf der sechsten Internodiallinie, links und in der Mitte des Stammes, und zwar sieht man da unterhalb des unteren Endes fast einer jeden Rippe eine Astknospe postirt, an deren Stelle je ein kleines Kohlenbätzchen haften blieb.

An der achten Internodiallinie haftet der Ast des Hauptstammes.

An diesem Aste ist vorerst die Thatsache auffallend, dass seine Insertionsstelle durch eine auffallende Astnarbe bezeichnet ist. Das erste Internodium ist so dünn angelegt, wie bei dem auf Taf. XVI in Fig. 1 abgebildeten Falle. Aber die drei nächst höher folgenden Internodien zeigen viel geringere Höcker und Narben für die Wurzeln. Offenbar deuten diese Thatsachen die Umstände an, unter welchen sich der Ast zu entwickeln hatte. Er war höchstwahrscheinlich zu seicht im Sande gelegen, aus welchem ihm die Wurzeln keine genügende Nahrung bringen konnten; er war daher gezwungen, seinen Zusammenhang mit der Mutterpflanze zu pflegen, die ihm die fehlende Nahrung mittheilen musste, in Folge davon seine Insertionsnarbe besser entwickelt erscheint.

Im Uebrigen zeigt dieser Ast in der Entwicklung seiner Basis die normalen Zustände. Seine Internodien werden in der Richtung nach oben höher und höher, die Wurzelnarben kleiner, die Rippen schmäler und höher, insbesondere wird die Neigung, eine senkrechte Lage zu erreichen, an ihm mehr augenfällig als an

dem auf Taf. XVI in Fig. 5 abgebildeten Aste. Immerhin erscheint er in Allem zarter als die vorangehend erörterten Basen wohl in Folge schlechterer Ernährung und in Folge seiner Stellung an seinem Mutterstamme, der an der Insertionsstelle des Astes eben schon als ehemaliger überirdischer Stammtheil in Allem zartere Details bietet. Sehr wichtig ist es, trotzdem darauf hinzuweisen, dass der Ast an seiner Basis kürzere Internodien, grössere Wurzelnarben, breitere Rippen zeigt als der Mutterstamm an der Insertionsstelle, welche Erscheinung den Charakter des ganzen Stammes dahin interprätirt, dass diesem unter allen Verhältnissen an der Basis kräftigere, gedrungenere, in höheren Theilen zartere, gestrecktere Details eigenthümlich sind, dass also in der That jene Reste, die wir bisher fast ausschliesslich mit dem Namen *Calamites Suckowii*, und jene, die wir als *Calamites Cistii* fälschlich zu bezeichnen pflegten, einem Individuum als basale und höhere Stammtheile angehören.

Bevor ich nun zur Erörterung der oberirdischen Stämme des *Calamites Suckowii* übergehe, dürfte es zweckentsprechend sein, ein sehr interessantes Stück eines bewurzelten oberirdischen Stammes dieser Art zu besprechen, das ich auf Taf. III in Fig. 4 abbilden liess, nachdem in den vorangehenden Zeilen eine Vorbereitung für das richtige Verständniss dieses Stammes gegeben wurde.

Dieses Stück war einmal schon das Object einer sehr lehrreichen Erörterung, die Weiss in seinen Steinkohlen-Calamarien (Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen, Bd. II, Heft 1, 1876, pag. 123, Taf. XIX, Fig. 1) gab, die jedem Fachgenossen zugänglich ist.

Der genannte Gelehrte hat mir dieses Originale in liberalster Weise zur wissenschaftlichen Benützung geliehen, und ich füge die an diesem Stücke gemachten Wahrnehmungen hier ein.

Vorerst habe ich, um ein leichtfassliches, zusammenhängendes Bild des Stückes geben zu können, von dem Originale den Steinkern des Stammes weggenommen und dann das Lager desselben in natürlicher Lage abbilden lassen. Und ich bemerke ganz ausdrücklich, dass dadurch das Originale an seiner Originalität nichts verloren hat. Indem man nämlich den Stammsteinkern in dessen Lager legt und das Stück umkehrt, erhält man wieder genau das Originale zur früher citirten, von Weiss gegebenen Abbildung.

Dieser Stammhohldruck umfasst vier ganze Internodien, also fünf Internodiallinien. Die respectiven Höhen der Internodien von unten nach oben sind; 3·1, 2·7, 2·6, 2·4^{cm}; die Rippenbreite beträgt circa 2^{mm}.

Die Ornamentik der Internodiallinien lässt vorerst den Blattnarbenquirl in prächtiger Entwicklung wahrnehmen. Von Astnarben ist genau auf der dritten Internodiallinie in der Mitte des Stammhohldruckes eine einzige zu bemerken. Unterhalb jeder Internodiallinie findet sich der Wurzelnarbenquirl in ganz eigenthümlicher Entwicklung. Man bemerkt nämlich unter der Internodiallinie in Entfernungen von circa 4 zu 4 Millimetern ziemlich kräftige Wurzelnarben, in welchen noch an manchen Stellen die Kohle vom weggenommenen Stamme haften blieb. Diese Wurzelnarben deuten die Stellen an, an welchen vom Stamme weg die Wurzeln in die Schiefermasse hineinragen. Von den Wurzelnarben schief rechts oder links nach abwärts bemerkt man ein längliches Mal, welches die Richtung angibt, in welcher die vom Stamme abzweigende Wurzel sich in die Schiefermasse vertieft. Dieses Mal ist oft in Kohle erhalten, in jenem Falle, wenn die Wurzel dicht an den Stamm angelegt war, und sich zwischen Wurzel und Stamm die Schiefermasse nicht zwischenlegen konnte.

Dort, wo die Schiefermasse abgesprengt ist, was am unteren Bruchende des Stückes der Fall ist, kommen die in der Schiefermasse verlaufenden, bandförmigen, chagrinirten Wurzeln zum Vorschein, und es ist gar nicht schwierig, die einzelnen günstig erhaltenen Wurzeln bis zu dem länglichen Male aufwärts zu verfolgen und so den Zusammenhang zwischen den Wurzeln und den Wurzelnarben bis zur völligen Evidenz zu verfolgen.

An jeder Internodiallinie sind rechts und links vom Stamme in der Schiefermasse die Wurzeln wahrzunehmen; die Thatsache, dass die Wurzeln eine verschiedene Lage einnehmen, findet wohl darin die beste Erklärung, dass das Stammstück von dem ursprünglichen Standorte aufgewühlt, abgerissen und transportirt werden musste, bevor es als flottirender Gegenstand an ruhiger Stelle in einen weichen Schlamm eingebettet wurde, der sich uns nunmehr als Sphärosiderit präsentirt.

Aus der Thatsache, dass der Blattnarbenquirl völlig entwickelt ist an diesem Stammstücke, muss man schliessen, dass dasselbe kein unterirdischer, sondern ein oberirdischer Stamm sein müsse, da den unterirdischen Stammbasen die Blattnarbenquirle gänzlich fehlen. Folglich liegt uns hier ein oberirdischer Stamm vor, an dem wir zahlreiche Wurzeln entwickelt sehen. Diese Wurzeln tragen aber, trotzdem der Stamm herausgewühlt und flottirend transportirt wurde, Seitenwürzelchen, also ein Merkmal, nach dem diese Wurzeln nicht für Wasserwurzeln, sondern für Erdwurzeln zu nehmen sind. Hieraus folgt, dass das Stück einen oberirdischen Stamm eines Individuums darstellt, welches auf seinem ursprünglichen Standorte stehend, von herbeigebrachten Massen von Schlamm nachträglich weit höher eingebettet, eingehüllt wurde, als zur Zeit der ersten Entwicklung dieses Stammes. Bei dieser Gelegenheit mögen die tieferen Theile, weil zu tief in den Schlammboden verlegt, wegen mangelhaften Luftzutrittes abgestorben, dadurch aber der oberirdische Stamm genöthigt worden zu sein, für seine Ernährung selbst zu sorgen. Er trieb Wurzeln aus den latenten Wurzelknospen. Aber wir finden nicht

alle Wurzelknospen wie an unterirdischen Stammbasen, sondern nur eine jede zweite oder dritte zur wirklichen Wurzel ausgewachsen. Nebst dem Vorhandensein eines vollzählig entwickelten Blattknospenquirls spricht die unvollständige Entwicklung des Wurzelknospenquirls für die oben gegebene Deutung dieses ganz besonders wichtigen Stückes.

Zu den überirdischen Stammtheilen des *Calamites Suckowii* übergehend, werde ich am entsprechendsten vorgehen, wenn ich vorerst mit der erstbeschriebenen unterirdischen Stammbasis, Taf. V, Fig. 6, den im Newcastle gefundenen und von Brongniart auf Taf. XV in Fig. 1 abgebildeten überirdischen Stamm in Verbindung bringe. Beide haben nahezu die gleiche flache Breite. Ich will nicht behaupten, dass zwei ganz gleiche Stücke, wie diese abgebildeten, in der Natur unmittelbar übereinander folgend den Stamm zusammengesetzt haben. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die dem Brongniart'schen Originale entsprechende Stammbasis viel breiter und länger war, auch noch gedrungenere und kräftigere Details bot, als die von mir abgebildete.

Die Thatsache, dass der oberirdische Stamm Brongniart's eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien bietet, macht hiebei kaum eine Schwierigkeit, denn alle bisher erörterten Stammbasen zeigen an Höhe zunehmende Internodien, bilden somit die erste Periode des Stammes selbst. An der Stammbase hat die Höhe der Internodien so lange zugenommen, bis die normale Höhe erreicht war, dann folgten abnehmende Internodien und endlich erschien das an der citirten Brongniart'schen Figur unten bemerkliche niederste Internodium und von da an folgten nach der ersten Periode die anderen. Leider fehlt mir ein solches Stück der Stammbase, die bis zum Beginne der ersten Periode des überirdischen Stammes vollständig erhalten wäre.

Ich mache noch einmal darauf aufmerksam, dass diese Abbildung Brongniart's nur in wesentlichen Zügen richtig ist; das Detail, insbesondere die an dem niedrigen Internodium auftretenden Astnarben, verfehlt sind. Das Stück hat einen sehr wohl entwickelten Blattnarbenquirl; der Wurzelnarben- und Astnarbenquirl sind nicht bemerkbar, mit Ausnahme der entwickelten Astnarben am niedrigen Internodium.

Folgt nunmehr die Erörterung über den auf Taf. XIV in Fig. 1 abgebildeten oberirdischen Stamm des *Calamites Suckowii.* Dieser lässt sich mit der auf Taf. XVI in Fig. 2 abgebildeten asttragenden Stammbasis in Vergleich nehmen, da die obersten Internodien der Stammbase und die untersten Internodien des oberirdischen Stammes gleich hoch sind, auch die Rippen beider Stücke nahezu dieselben Dimensionen bieten.

Dieser oberirdische Stamm von Schwadowitz zeigt eine eigenthümliche Erhaltung. Die nichtabgebildete Kehrseite des aus dem Lager ausgelösten Calamiten zeigt eine in glänzende bituminöse Masse erhaltene, geglättete Oberfläche, auf welcher die Rippen fast völlig verschwunden sind, dagegen die Internodiallinien, inbesondere aber die Blattnarben von normaler Grösse, und die Astnarben des kürzesten Internodiums ganz kräftig ausgeprägt erscheinen, indem letztere runde, ziemlich vertiefte, mit einem Nabel versehene Narben darstellen.

Die abgebildete Vorderseite ist völlig anders erhalten. Hier erscheint der Steinkern des Stammes von einer sehr dünnen, verkohlten organischen Substanz überzogen, die stellenweise ausgebrochen, die Ornamentik des Steinkernes durchblicken lässt.

Es ist daher dieser Stamm ein klares Beispiel des oft gewaltigen Einflusses der Erhaltungsweise auf das Aussehen der fossilen Pflanzen.

Während nun der mittlere Theil jedes Internodiums sehr wohl erhalten erscheint, ist die Umgebung jeder Internodiallinie in eigener Weise schief gepresst, in Folge davon die Rillen durch die die Rippen darstellende Schiefermasse bedeckt erscheinen und an den Kanten der gepressten Schiefermasse, die oft zackig ausgebrochen ist (siehe insbesondere die Umgebung der Astnarben), die Blattnarben nur zur Hälfte sichtbar werden, daher nun sehr schmal erscheinen, eigentlich durch einen verticalen Strich (die Hälfte des Blattnarbenknötchens) angedeutet sind, der auch durch die verkohlte Oberfläche durchgepresst erscheint.

Die Folge von dieser eigenthümlichen Erhaltung ist nun die, dass an diesem Stücke die Doppellinien der Rillen (siehe das dritte Internodium von unten rechts) in der Mitte der Internodien sehr wohl sichtbar, nach oben und unten in der Gegend der Internodiallinie verschwinden und die Blattnarben in abnormer Weise viel schmäler zu sein scheinen, als sie in der That waren.

Dieser Stamm umfasst nun Theile von zwei Perioden, und zwar fünf Internodien, als oberes Ende von der unteren, zwei Internodien, als den Anfang der höher folgenden Periode. Die respectiven Höhen dieser Internodien lassen sich von unten nach oben folgend bemessen: 5·4, 4·0, 4·5, 3·1, 1·3, 4·8^{cm}. Der Umstand, dass das unterste Internodium der oberen Periode nur 4·8^{cm} misst, während das unterste erhaltene Internodium der tieferen Periode 5·4 misst, also höher ist als das erstere, lässt, da keine vollständige Periode vorliegt, eine zweifache Deutung zu: Erstens ist es möglich, daraus zu schliessen, dass jede Periode in der Mitte die höchsten Internodien enthalte; zweitens ist es möglich, darnach anzunehmen, dass die Internodien der nächst höheren Periode kleinere Dimensionen besitzen als die der tieferen.

Die wichtigste Thatsache an diesem Stamme stellt die Astnarbenreihe dar.

Vorerst bemerkt man, dass zu jeder von den entwickelten Astnarben mehrere Rillen convergiren, und zwar zeigen circa 5—6 Rillen fast eine völlige Verschmelzung mit der Astnarbe, während andere nur mehr oder minder stark vom senkrechten Verlaufe in der Richtung zur Narbe ablenken. Der Astnarbenquirl zählt neun deutliche Astnarben rund um den Stamm. Wie schon erwähnt, sind die fünf Astnarben der Kehrseite sehr wohl ausgeprägt, aber ihre Ornamentik verwischt. Auf der Vorderseite sind zwei Astnarben, und zwar (von rechts gezählt) die erste und dritte völlig von der verkohlten organischen Masse entblösst. Auf der zweiten ist ein kleines Bätzchen Kohle haften geblieben und bedeckt dort gerade die Insertionsstelle, während die vierte Astnarbe an der linken Presskante des Stammes völlig von Kohle verdeckt erscheint. Auf dieser Kohle fehlt das Detail der Astnarbe und man muss die Möglichkeit zugeben, dass im Falle die Umgegend des Astnarbenquirls gänzlich mit der kohligen organischen Masse zugedeckt wäre, die Astnarben selbst vielleicht gänzlich übersehen werden können.

Es drängt sich nun zunächst die Frage in den Vordergrund, welche Bedeutung diese im Quirl stehenden Astnarben haben können? Da die bisher erörterten Aeste an den Stammbasen stets nur einzeln auftreten, auch an der asttragenden Internodiallinie andere Astnarben in besonderer Entwicklung gänzlich fehlten, überdies das asttragende Internodium unter seinen Nachbarn durch geringere Höhe nicht ausgezeichnet war, endlich die Aeste sich so entwickelt haben, dass in mehreren Fällen ihre Insertion kaum merklich war, in einem Falle grösser entwickelt erschien, trotzdem aber durch die Convergenz der nächsten Rillen nicht ausgezeichnet war, muss man annehmen, dass die Astnarben der überirdischen Stämme, die mehrere in einem Quirl auftretend, durch besondere Ornamentik ausgezeichnet sind, fertile Astnarben sein mussten, die fructifere *Asterophyllit-* und *Sphenophyllum*-artige Zweige zu treiben bestimmt waren.

Ein besonderes Gewicht lege ich namentlich auf das Vorhandensein der Perioden und auf das Vorkommen des Astnarbenquirls auf einem durch besondere Grösse ausgezeichneten Internodium, welche drei Erscheinungen erfahrungsgemäss so sehr an einander gebunden sind, dass dort, wo zwei davon auftreten, auch die dritte nothwendig gefordert werden kann.

Diese Betrachtungen waren es, die mich veranlassten, den jetzt schon verstorbenen hochverdienten Autor der Flora der Steinkohlenformation Westphalens (Cassel 1868), Herrn von Roehl, zu bitten, mir sein Originale zur Ansicht zu schicken, das in dem genannten Werke auf Taf. I in Fig. 1 sich als *Calamites varians* abgebildet findet, welche Bitte in zuvorkommendster und dankenswerthester Weise in Erfüllung ging.

Der betreffende Stamm, der dem eben erörterten sehr ähnlich ist, umfasst ebenfalls Theile zweier Perioden, und zwar von der unteren Periode die drei obersten Internodien, wovon das oberste nur 1^{cm} Höhe misst, von der oberen Periode sechs Internodien, wovon das unterste längste über dem niedrigsten der vorangehenden Periode folgende Internodium fast 7^{cm} misst. Dass die hier angedeutete Stellung (dass nämlich das in der citirten Abbildung linke Bruchende unten, das rechte oben bedeutet) die richtige ist, geht daraus hervor, dass die Blattnarbenreihen, die an jeder Internodiallinie wenigstens theilweise erhalten sind, über die Internodiallinie zu liegen kommen.

Die Abbildung dieses Stammes gibt keine Andeutung von der Entwicklung der Astnarben an der Grenze beider Perioden. Mir lag es aber daran, an einem Stücke wenigstens constatiren zu können, dass an dieser Stelle, die stets durch Astnarben ausgezeichnet zu sein pflegt, einmal solche auch fehlen können.

Doch fehlen die Astnarben nur in der Abbildung; auf dem Originale sind sie vorhanden und wurden nur vom Zeichner, da sie bei der horizontalen Lage des Stückes von der Beleuchtung nur wenig hervorgehoben werden, übersehen. Sie sind auf der Internodiallinie zwischen dem niedrigsten und höchsten Internodium entwickelt, und zwar zählt man auf der abgebildeten Vorderseite zehn Astnarben, auf der Kehrseite acht Astnarben. Zu jeder dieser Astnarben convergiren mindestens drei Rillen.

Ich will noch beifügen, dass auch dieses Stammstück, das rundum 105 Rippen zählt, auf jeder Seite eine etwas abweichende Erhaltungsweise zur Schau trägt; insbesondere ist die Kehrseite in Sphärosiderit versteint und zeigt viel kräftigere, angeschwollene, stark erhabene Rippen, die auch viel breiter sind als die abgebildete Vorderseite. Ich kann ferner die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die Kehrseite des Stückes in der Umgebung des niedrigsten Internodiums eine grosse Aehnlichkeit besitzt mit der Fig. 2 auf der Taf. XIII der Antidiluvian Phytology, in welcher Artis seinen *Calamites dubius* abbildet. Dortselbst zeigt das englische Stück rundliche Eindrücke, die in den Steinkern von aussen eingepresst wurden, und genau solche Eindrücke umgeben die Astnarben des besprochenen westphälischen Calamiten. Mit dem *Calamites varians* Sternberg's oder Germar's hat das westphälische Stück nur die Periodicität der ungleich hohen Internodien gemeinsam und gehört gewiss hieher und nicht zu dem letztgenannten Calamiten.

Ich besitze nur ein einziges überirdisches Stammstück des *Calamites Suckowii,* an welchem eine vollständig entwickelte Internodienperiode nebst Theilen der beiderseits anstossenden Perioden erhalten ist, und

bilde dieses Stück auf Taf. I in Fig. 3 trotzdem ab, dass dasselbe in mancher Hinsicht als ungünstig erhalten bezeichnet werden muss.

Dieses Stück ist ähnlich wie das Originale zu Taf. XIV, Fig. 1, erhalten. Die Kehrseite ist geglättet, deren Rippen und Rillen geebnet, so dass sie kaum mehr als angedeutet erscheinen; dagegen sind die grossen Astnarben als tiefere Eindrücke sehr markirt. Auf der abgebildeten Vorderseite hat sich an den dunkler gezeichneten Stellen die verkohlte organische Substanz erhalten, während an den übrigen Stellen der Steinkern die Ornamentik des Calamiten mehr minder gut ausgeprägt zur Schau trägt.

Von den Internodiallinien sind nur die obersten zwei und jene wohlerhalten, an welchen die Astnarben stehen; die übrigen Internodiallinien sind sämmtlich zerstört, und zwar zerdrückt, so dass man an der Stelle der Internodiallinie einen mehr oder minder erweiterten Riss gewahrt, längs welchem die Ornamentik völlig unkenntlich geworden ist.

Dass diese Risse wirklich die Internodiallinien bedeuten, das sieht man am besten auf der Kehrseite des Stammes, an der untersten Internodiallinie der mittleren Periode (die dritte von unten); dortselbst ist an der linken Presskante des Originals ein Stückchen der Internodiallinie unzerdrückt erhalten und daselbst findet man auch die Blattnarben angedeutet.

Im Folgenden gebe ich die Dimensionen des Stammes, und zwar die Höhen der Internodien von oben herab in der natürlichen Reihenfolge, wobei ich den freundlichen Leser ersuchen muss, die Internodien am Rande der Figur von oben herab mit folgenden Zahlen zu bezeichnen, und zwar (in der oberen Periode) 5 4, 3, 2, 1; (in der mittleren vollständig erhaltenen Periode) 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1; (in der unteren Periode) 7; wodurch das Verständniss des Folgenden erleichtert wird:

Nummern der Internodien	deren Höhe
obere Periode:	
5	unvollständig
4	5·5cm
3	4·4
2	3·4
1	1·1
mittlere Periode:	
7	6·5
6	6·3
5	5·5
4	5·4
3	4·5
2	2·8
1	1·1
untere Periode:	
7	5·5

Die mittlere Periode enthält somit sieben Internodien, deren Höhe bei der angenommenen Lage des Stammes von unten nach oben wächst. Das oberste höchste Internodium trägt den Astnarbenquirl, der im Ganzen 21 Astnarben zählt, und zwar auf der Vorderseite 10, auf der Kehrseite 11 Narben. Links in der Abbildung, an der linken Presskante des Stammes sieht man eine Convergenz der Rippen zu den Astnarben angedeutet, die an den übrigen Narben sich kaum mehr ahnen lässt.

Von der unteren Periode trägt das letzte erhaltene höchste Internodium ebenfalls den Astnarbenquirl und zählt derselbe auf der Vorderseite 11, auf der Kehrseite 10 Astnarben. Auf der Vorderseite, links, ist die Convergenz der Rillen zu den Narben sehr deutlich ausgeprägt.

In der oberen Periode ist vorerst das erste Internodium vom zweiten durch einen kaum bemerkbaren Strich geschieden, der die Internodiallinie darstellt, welcher jede Ornamentik auf der Vorderseite mangelt. Auf der Kehrseite bemerkt man hie und da ein kaum merkliches Höckerchen, das sich als Blattnarbe deuten lässt. Nur an der obersten Internodiallinie, die das vierte und fünfte Internodium der oberen Periode scheidet, ist die Blattnarbenreihe theils durch normale Blattnarben, theils durch schmale senkrechte Striche, die die letzteren vertreten, wie auf Taf. XIV, Fig. 1, markirt.

Trotz der mangelhaften Erhaltung dieses Stammes wird man an demselben Stellen bemerken, an welchen seine Ornamentik klar erhalten ist: z. B. am untersten Internodium links, an der oberen Astnarbenreihe links und am obersten Internodium, woselbst das erhaltene Detail eine fast völlige Identität mit dem auf Taf. XIV in Fig. 1 abgebildeten Stamme anzeigt. Insbesondere lässt das oberste Internodium auch eine Zählung der Rippen zu, deren es rund um den Stamm 96 besitzt.

Diese grosse Aehnlichkeit in der Erhaltung dieser beiden Stücke, die beide in feinem Schiefer versteint sind, mag in einer specifischen Eigenthümlichkeit, höchstwahrscheinlich in der ausserordentlichen Zartheit der Stammmasse, gründen.

Ich muss nur noch beifügen, dass ich zur Orientirung, wo an diesem Stücke das „oben" und das „unten" liegt, keinen anderen Anhaltspunkt hatte, als die Breite des Stammes, die an einem Bruchende 6·6^{cm}, am anderen aber 8·8^{cm} beträgt. In Folge dessen musste ich das schmälere als oben, das breitere Ende als unten betrachten. Es liegt aber kein weiterer Grund vor, warum auch der umgekehrte Fall nicht statthaben sollte. Das breitere Bruchende zeigt nämlich einen Riss, und es ist möglich, dass dessen Breite auf die Rechnung des Risses zu schreiben ist, respective durch den Druck eine bedeutende Erweiterung erlitten hat.

Daher lege ich kein Gewicht auf die Thatsache, dass an den ersterörterten Stellen die Höhen der Internodien von unten nach oben abnehmend sich darstellten, während an diesem letzterörterten langen Stamme in jeder Periode die Höhen der Internodien in der angenommenen Stellung von unten nach oben zunehmen, da auch das Umgekehrte richtig sein kann.

Ganz entschieden wichtig ist dieses Stück für die Auffassung des Habitus der oberirdischen Stämme des *Calamites Suckowii.* Vorerst zeigt dieses Stück, wie gering die Abnahme der Breite, respective der Dicke dieser Stämme in der Richtung nach oben war, nachdem dieselbe auf die vorliegende Länge von circa 50^{cm} kaum einen Centimeter beträgt und in Wirklichkeit vor dem erlittenen Risse noch weniger betragen konnte. Es lässt sich berechnen, dass dieser Stamm erst bei einer Länge von 2 Metern jene Dicke erreicht habe, welche dem auf Taf. III in Fig 4 abgebildeten Stamme eigen ist. Diese Stämme mussten nothwendigerweise 4 bis 5 Meter Länge besitzen, bis sie sich zur Dicke des mir vorliegenden dünnsten Stämmchens des *Calamites Suckowii*, der 2^{cm} Querdurchmesser besitzt, verjüngten. Dabei waren sie unverästet. Mir ist wenigstens unter mehr als hundert Stammstücken kein Exemplar bekannt, welches einen überirdischen, den gewöhnlichen Stämmen gleichenden Ast tragen würde, indem die eigentliche Verästelung an den unterirdischen Stammbasen, oder an in den Boden gelegten oberirdischen Stammtheilen, aber stets nur unterirdisch vor sich geht, in Folge welcher aus dem Boden nur unverästete Stämme hervorragen konnten.

Zweige, und zwar fertile *Asterophyllit-* und *Sphenophyllum*-artige Zweige fehlten ihnen natürlich nicht, und zwar deutet der letzterörtete Stamm an, dass diese Stämme in Entfernungen von circa 30^{cm} übereinander folgende Quirle von fertilen Zweigen, die den Astnarbenquirlen entsprossen, tragen mussten.

Bevor ich die wenigen Thatsachen, die mir über die fertilen Zweige dieses Calamiten vorliegen, mittheile, muss ich noch bei einigen Eigenthümlichkeiten der oberirdischen Stämme verweilen.

In unserer Sammlung liegen zwei verschiedene Stammstücke des *Calamites Suckowii* von Jaworzno ohne nähere Fundortsangabe, die jedenfalls schon vor dem Jahre 1850 gesammelt worden waren. Sie sind beide ursprünglich in feinkörnigem Sandstein, dem ein eisenreiches Bindemittel zugeführt wurde, versteint, weswegen beide Stücke braunroth gefärbt sind.

Der eine grössere Stamm ist nicht rund, sondern oval, und messen seine beiden Querdurchmesser der längere 7, der kürzere 5^{cm}. Die vollständigen zwei Internodien sind das untere 5·5^{cm}, das obere 6·2^{cm} hoch. Die Rippen haben eine Breite von 2·5—3·0^{mm} und sind deren 84 rund um den Stamm zu zählen.

Auf dem brauneisenhältigen Steinkerne sieht man noch stellenweise eine ebenso dünne, verkohlte, organische Substanz wie an den bisher erörterten Stämmen in Gestalt einer dünnen, glänzenden Haut haften.

Auffällig sind an allen drei Internodiallinien die Blattnarben angedeutet. Sie sind repräsentirt von kleinen Knötchen, die circa die gewöhnliche Grösse der Narben haben, die aber hoch sind, indem sie aus der Steinkernfläche und über die Internodiallinie emporragen, dabei dem unteren Ende der Rippe aufgesetzt sind. Wie der Steinkern die Ausfüllung der Centralhöhle des Calamiten bildet, sind diese Knötchen als Ausfüllungen von Vertiefungen zu betrachten, die der Calamit an der Stelle der Blattnarben zur Zeit seiner Einlagerung in der Centralhöhlung, also an der inneren Oberfläche besitzen musste. Wo diese Knötchen wohlerhalten sind, zeigt es sich, dass sie von der glänzenden Kohlenhaut, mit welcher der Steinkern überzogen ist, ebenfalls bedeckt erscheinen.

Die Genesis der Versteinerung dieses Stammes mag daher in folgenden Hauptmomenten bestanden haben: erst wurde der Stamm vom Sand umhüllt und dessen Centralhöhle ausgefüllt, d. h. der Steinkern gebildet, welcher den Abguss des inneren Hohlraumes des Calamiten darstellte. Gleichzeitig wurde der Steinkern mit Brauneisenstein imprägnirt. Während dieses Vorganges blieb die organische Substanz des Calamiten zwar unversehrt, sie wurde aber in Folge des Druckes, dem die Gesteinschichten nachträglich ausgesetzt wurden, immer mehr und mehr comprimirt und verkohlt und erlangte endlich die Dicke einer Goldschlägerlamelle, die den Steinkern heute noch stellenweise bedeckt. Da nun das kohlige Häutchen auch jene Knötchen, die die an den Blattnarben vorhandenen Höhlungen ausfüllten, überzieht, so ist dadurch der Beweis dafür erbracht, dass an

der Stelle der Blattnarben der eingelagerte Calamitenstamm nicht durchlöchert war, sonst wären die Knötchen von Kohle unbedeckt geblieben.

Der andere runde, einen Querdurchmesser von 7·5cm zeigende Stamm bietet dagegen andere Thatsachen, die es erweisen, dass seine Versteinerung in einer etwas anderen Weise erfolgt ist. Von diesem Stamme liegt ein kurzes Stück vor, das nur eine Internodiallinie und Theile der angrenzenden Internodien umfasst. Es lässt rund um den Stamm 94 Rippen zählen.

In früherer Zeit wurde dieses Stück, um dessen innere Beschaffenheit blosszulegen, mittelst zwei Schnitten untersucht, wovon der eine fast genau im Horizonte der Internodiallinie, der andere um 1·5cm tiefer geführt wurde.

Aeusserlich gewahrt man nicht die Spur von der verkohlten, organischen Substanz, und bietet der Steinkern trotzdem dem Beschauer die äussere Oberfläche des Calamiten zur Ansicht.

Untersucht man nun den Querschnitt des Stammes, so gewahrt man, dass der ursprüngliche Steinkern des Calamiten, der lichtbraun erscheint, von einer tiefbraunen Rinde überzogen ist, welche eben die äussere Oberfläche des Calamiten an sich trägt. Da nun diese dunkle, etwa einen Millimeter dicke Rinde von zwei Contouren eingefasst wird und die äusserliche Contour die Erhabenheiten der Rippen und die dazwischen liegenden Vertiefungen der Rillen profilirt, die innerliche Contour aber der äusserlichen genau correspondirt, d. h. die Rippen und Rillen weniger scharf kennzeichnet, wie man das in der Regel an Steinkernen zu sehen gewohnt ist, so wird hiedurch dem Beschauer die Meinung aufgedrängt, er habe hier eine Pseudomorphose von Brauneisenstein nach der einstigen organischen Substanz des Calamiten vor sich, was auch in der That der Fall ist.

Die erwähnte Untersuchung des Calamiten mittelst Schnitten wird dann leicht erklärlich; der mir unbekannte Veranlasser der Schnitte hoffte offenbar, die organische Structur des Calamiten an diesen Stücken zu studiren; doch er erreichte sein Ziel nicht. Ein tangentialer Anschliff des Calamiten zeigte ihm, dass die Pseudomorphose nach dem organischen Calamitenkörper ebensogut aus einem mit Brauneisenstein imprägnirten Sandsteine gebildet wurde, wie der Steinkern, nur sind in der tiefbraunen Rinde unseres Stückes feinere und seltenere Sandkörner, dagegen das Bindemittel eisenreicher, daher auch tiefer braun.

Der Unterschied zwischen dem Versteinerungsprocesse dieses und des vorhergehend erörterten Stückes besteht also darin, dass, während am ersten Stücke die organische Substanz verblieb, respective dünngepresst und verkohlt wurde, dieselbe nach der Bildung des Steinkernes am zweiten Stücke schnell verwesen, weggeführt und gleichzeitig vom Brauneisenstein ersetzt werden musste, bevor die fortgesetzte Pressung des Gesteins den Hohlraum, der hinter der organischen Substanz verblieb, bis auf Null reducirt hätte.

Während also die so entstandene Pseudomorphose nach dem einstigen organischen Körper des Calamiten nicht in der Lage war, uns die Structur dieses Körpers zu erhalten, ist sie trotzdem sehr wichtig für uns, als sie die wohlerhaltene Gestalt des Calamiten präsentirt, insbesondere die ursprüngliche Dicke des organischen Körpers desselben uns zu messen erlaubt.

An dem tieferen Schnitte, der circa im zweiten Drittel der Höhe des Internodiums geführt wurde, misst die tiefbraune Kruste, also der Calamitenkörper fast genau 1mm Dicke; am zweiten Schnitte, der in der Internodiallinie geführt ist, misst die Dicke der braunen Kruste bedeutend mehr, 1·5—1·8mm.

Bei der Verkohlung schwand diese namhafte Dicke der lebenden organischen Masse auf ein Minimum, dessen Dicke nur bildlich etwa so dick angegeben werden kann, wie die einer Goldschlägerlamelle.

Ein den eben erörterten Stammstücken von Jaworzno sehr ähnliches Stammstück besitze ich aus dem Hangenden des zweiten Flötzes von Zdiarek, welches die an runden Stämmen sehr selten beobachtbare Erscheinung von Astnarben gewährt. Dieses Stück ist von oben nach unten in der Richtung der Längsaxe ziemlich stark comprimirt, wodurch seine Rippen namhaft breiter gezerrt sind, als sie ursprünglich waren. In Folge dieser Zerrung sind auch die Astnarben und die zu denselben convergirenden Rippen breitgedehnt und gewinnen dadurch ein von den auf Taf. XIV in Fig. 1 und auf Taf. I in Fig. 3 abgebildeten abweichendes Aussehen.

Um an Abbildungen sparen zu können, begnüge ich mich, darauf hinzuweisen, dass auch die dünnsten mir vorliegenden überirdischen Stammstücke des *Calamites Suckowii* noch denselben Habitus an sich tragen wie die auf Taf. III in Fig. 4 gegebene Abbildung, wenn man an derselben von dem Detail der Wurzeln und Wurzelnarben absieht.

Höchstens besteht darin ein Unterschied, dass die Höhe der Internodien variirt, bald etwas niedriger, bald etwas bedeutender erscheint, je nachdem die Stücke aus dem oberen oder unteren Theile der betreffenden Periode stammen.

Ein runder Stamm von Karwin mit einem Querdurchmesser von 4cm umfasst sechs Internodien mit folgenden Höhen: 4·0, 4·4, 4·0, 3·5cm (etwas gedrückt und nicht genau messbar), 4·4, 4·0cm, zählt 88 circa 1mm breite Rippen und zeigt trotzdem keine Astnarbenreihe. Die geringe Höhe seiner Internodien und die geringe Anzahl seiner Rippen gestatten, denselben bei *Calamites Suckowii* am zweckmässigsten einzureihen.

Das dünnste mir vorliegende Stammstück dieser Art hat einen Querdurchmesser von 1·5^{cm}, umfasst fünf Internodien, deren Höhen folgend gemessen wurden: 2·1, 1·8, 1·7, 1·7, 1·5^{cm}. Die Breite der Rippen misst 0·8—1·0^{mm}.

Wenn ich den im Nachfolgenden erörterten, *Asterophyllit*-artigen, fructiferen Zweig zu dieser Calamitenart beziehe, so bin ich mich dessen bewusst, dass ich hier einen gewagten Schritt unternehme. Denn es ist nur die Häufigkeit dieser Zweige in den Schatzlarer Schichten, insbesondere im Saarbecken und in Belgien einerseits, und die Häufigkeit des *Calamites Suckowii* in derselben Schichtenreihe andererseits der hauptsächlichste Grund, der mich zu dieser Vereinigung anspornt.

Ein weiteres Motiv für die Vereinigung dieser Zweige mit den Stämmen dieser Art liegt noch darin, dass die jüngeren Autoren diese Zweige für *Asterophyllites equisetiformis* erklärt und gehalten haben. Nun ist aber kaum zu zweifeln daran, dass der echte *Asterophyllites equisetiformis* von Wettin zu dem *Calamites alternans Germ. (Calamites varians Germ.* nec *Sternb.)* gehört, der ausgezeichnet ist durch eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien. Diese letztere Eigenthümlichkeit besitzt aber in sehr präcisirter und ganz ähnlicher Weise auch der *Calamites Suckowii* an den oberirdischen Stämmen, und findet daher die Vereinigung auch in dieser Analogie eine Begründung.

Von den älteren Autoren hat freilich Sternberg den hier zu erörternden Asterophylliten, *Bruckmannia longifolia* genannt (Versuch, 4. Heft, pag. 29, Tab. LVIII, Fig. 1) und folgend beschrieben: caule striato, internodiis semipollicaribus, foliis subulatis, carinatis tripollicaribus, in verticillis numerosis verticaliter adscendentibus. Sein Originale hatte Sternberg von Eschweiler erhalten, und ist dasselbe im Prager Museum wohlerhalten aufbewahrt.

Darum finde ich in jener Abbildung, die v. Roehl in seiner Fl. des Steinkohlenf. Westphalens auf Taf. III in Fig. 5 gegeben hat, den besten Ausgangspunkt für die Deutung der Sternberg'schen Abbildung von seinem ziemlich unvollständigen Originalexemplare der *Bruckmannia longifolia.* Man braucht nur diese beiden Abbildungen, und zwar den obersten Blattquirl in der Sternberg'schen und den untersten der v. Roehl'schen mit einander zu vergleichen, um einzusehen, dass beide eine und dieselbe Pflanze darstellen. In beiden sind die Blätter, ihre Dicke und Länge völlig ident, auch die Dichte, mit welcher sie den betreffenden Blattquirl zusammensetzen, ganz gleich. Die Internodien sind allerdings in beiden verschieden hoch, doch ist nicht zu zweifeln daran, dass an dem v. Roehl'schen Asterophyllitenzweige mehr an der Spitze desselben ebenso niedrige Internodien zu finden wären, wenn sie uns überliefert worden wären wie an dem Sternberg'schen Originale, da ja die Secundärzweige desselben äusserst kurzgliedrig sind.

Daher wäre der hier zu erörternde Asterophyllit, wenn er unumgänglich mit eigenem Namen bezeichnet werden sollte, *Asterophyllites longifolius Sternb.* zu benennen. Hiezu dürfte man jedoch den *Asterophyllites longifolius Weiss:* Calamarien, pag. 50, Taf. X, Fig. 1, nicht zuziehen, da dieser Rest weit zahlreichere, viel dichter aneinander gereihte Blätter trägt als der echte *Asterophyllites longifolius Sternb.* (siehe übrigens die Beschreibung von *Asterophyllites* und *Bruckmannia polystachya St. sp.)*

Ein freilich unvollständiges Exemplar, welches aber mit der Sternberg'schen Abbildung in Hinsicht auf Blätter sehr genau stimmt, hat Herr Bergrath Schütze in der Glückhilfgrube zu Hermsdorf bei Waldenburg, und zwar im Wrangelschacht (669) gesammelt. Die Blätter sind an diesem Exemplare bis 4^{cm} lang zu bemessen, ohne dass deren Spitze erhalten wäre.

Vielleicht wird diese Vereinigung, die nicht ohne einiges Wagniss vorgenommen ist, ein Sporn für Bemühungen, bessere Stücke zu sammeln, die diesen Schritt bejahen oder verneinen können.

Der auf Taf. IX in Fig. 2 abgebildete fructifere Asterophyllitenzweig wird im Museo reg. hist. nat. Belgii in Brüssel aufbewahrt, und wurde derselbe von Herrn Crépin, gegenwärtigen Director des botanischen Gartens daselbst, am 16. Juli 1874 auf dem Terry de la fosse Nr. 10 à Forchies, de la veine dite „de l'Esperance" in einem Blocke des Schiefers gesammelt, welcher ganz voll war von den gleichen Zweigen. Mir wurde das Originale vom Director des genannten Museums, Herrn Dupont, nach Wien zur Benützung eingesendet, und ich will hier gleich mittheilen, dass auf der Originalplatte neben dem abgebildeten Zweige Reste von folgenden Pflanzen aufliegen:

Diplothmema latifolium Brgt.,
Diplothmema macilentum L. et H.,
Neuropteris gigantea St.,

welche eben den Erweis liefern, dass die Platte jedenfalls den Schatzlarer Schichten entnommen sei.

Dieser Zweig war schon einmal der Gegenstand einer ausführlichen Publication, und zwar wurde derselbe theilweise abgebildet und beschrieben in Crépin's: Fragments palaeontologiques pour servir à la Flore du terrain huiller de Belgique (Bull. de l'acad. royale des sciences de Belgique 1874, 2. Abth., Tom. XXXVIII der 2. Ser., pag. 571, Taf. II, Fig. 1, 2, 3), unter dem Namen *Calamocladus equisetiformis Schimper.*

Die von mir mitgetheilte Abbildung bemüht sich, wo möglich noch treuer die Details und Dimensionen einzelner Theile wiederzugeben; auch ist hier der ganze Rest, so weit er eben auf der Platte erhalten blieb, copirt, somit alles Gegebene ausgenützt, um die Wiedererkennung anderwärts gefundener Reste zu ermöglichen.

Der Zweig ist 18^{cm} lang erhalten, oben 4^{mm}, unten 6^{mm} breit, fein gestreift, respective gerippt und neun Internodien umfassend. Das fünfte Internodium ist ausgebrochen. An jeder Internodiallinie sind mindestens einige der Quirlblätter erhalten; sie sind bis $2 \cdot 7^{cm}$ lang, an der Basis nahezu 1^{mm} breit und von der Basis an gegen die Spitze sich allmälig zuspitzend, steif geradegestreckt und mit einem kräftigen Mittelnerven versehen, der fast bis zur Blattspitze kenntlich den grösseren Theil der Blattbreite einnimmt.

An dem blattreichsten Quirle, von welchem mindestens ein Drittheil der Blätter abgestreift wurde, zähle ich 13 erhaltene Blätter, wonach anzunehmen ist, dass circa 20 Blätter in einer Internodiallinie des vorliegenden Zweiges vorhanden sein konnten.

An drei verschiedenen Internodiallinien trägt dieser *Asterophyllit*-artige Zweig angeheftete Fruchtähren, und sind überdies auf derselben Platte zerstreute Zweige und Fruchtähren gleicher Art vorhanden.

Am untersten Internodium rechts bemerkt man den fast 2^{mm} dicken Stiel einer Fruchtähre, die tief in das Gestein eingesenkt, wegen ihrer Lage am Stengel nicht herauspräparirt werden kann. Ferner tragen die vierte, fünfte und siebente Internodiallinie je eine links abstehende Fruchtähre. Diese drei Aehren haben eine völlig idente Gestalt. Der Stiel ist nahezu 1^{cm} lang und 2^{mm} breit, gestreift und nur ein Internodium umfassend. Die Aehre selbst ist (sammt den ausgebreiteten Blättern gemessen) flachgepresst circa 1^{cm} breit. Es liegt mir keine ihrer ganzen Länge nach vollständig erhaltene Aehre vor, aber die längsten auf der Originalplatte erhaltenen Stücke davon messen über 6^{cm} Länge, ohne eine Verjüngung zu zeigen.

Die Axe der Aehre ist an deren Basis in drei bis vier nur etwa $1 \cdot 5^{mm}$ hohe, kürzer beblätterte und unfruchtbare Internodien eingetheilt; die weiter nach oben folgenden Internodien sind höher, bis 4^{mm} hoch, fertil und tragen etwas längere Blätter.

Die am fünften Internodium des Zweiges haftende Aehre lässt die Grundzüge ihrer geschlechtlichen Organisation an zwei Stellen wahrnehmen. Man bemerkt da über der halben Höhe des Internodiums theils die Insertionspunkte der Receptaculenträger, theils die Träger selbst senkrecht abstehend, wonach diese Aehren *Bruckmannia*-Aehren sind.

Die Blattquirle der Aehrenaxe dürften, da man rechts und links circa je fünf Blätter beisammen sehen kann, circa 20blättrig gewesen sein. Diese Aehrenblätter sind viel kürzer als die Zweigblätter, indem sie circa 8^{mm} Länge besitzen, wobei ihre Breite mit der der Zweigblätter gleich bleibt und sie in Folge davon sich rascher zuspitzen.

Zur Entscheidung darüber, ob die Aehrenstiele über oder unter dem Blattquirl angeheftet sind, ist das vorliegende Stück, obwohl es auf den ersten Blick scheint, als sei die Anheftung der Aehren unter dem Blattquirl erfolgt, dennoch ungenügend. In zwei Fällen sind die Aehrenstiele allerdings so gestellt, dass die Blätter darüber zu stehen scheinen. Es ist aber möglich, dass die Aehren durch eigene Schwere zwischen den Blättern zum Abstehen gelangen und trotzdem eigentlich in der Achsel zwischen Blatt und Zweig angeheftet sind.

An der Aehre des vierten und ersten Blattquirls sieht man aber thatsächlich auch noch unterhalb der Aehrenstiele die Reste von Blättern.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass an dem beschriebenen *Asterophyllit*-artigen Zweige an jeder der Internodiallinien mehrere, mindestens drei Fruchtähren vorhanden gewesen seien und zur Zeit der Einlagerung des Astes bereits abgefallen waren. Sehr sicher erscheint diese Annahme dadurch gemacht, dass an dem siebenten Internodium, rechts von der Anheftungsstelle der haftenden Fruchtähre, eine sehr deutliche grosse Narbe vorhanden ist, die in ihrer Grösse ganz vollständig der Anheftungsstelle des Aehrenstieles gleicht.

Leider sind neben den sehr deutlichen Fruchtährennarben die Blattnarben kaum zu entnehmen und sehr verwischt, eigentlich „le point d'insertion de ces pédoncules se confond avec celui des feuilles", wie sich Crépin ausdrückt; dies ist zugleich die Ursache, warum die Stellung der Fruchtährennarben, ob über oder unter dem Blattnarbenquirl, nicht zu entscheiden ist.

Mit diesem eben beschriebenen fructiferen *Asterophyllit*-artigen Zweige scheint mir eine völlige Identität zu besitzen jener Rest, den Weiss: Calamarien I., Taf. XVI in Fig. 3 abgebildet und pag. 47 als *Calamostachys (Eucalamostachys) germanica* beschrieben hat. Das betreffende Schieferstück trägt in schiefer Richtung übereinander liegende Fruchtähren, ohne den betreffenden Asterophyllitenzweig, der abgebrochen wurde und fehlt. Diese Aehren sind Bruckmannien-Aehren mit einer etwas über der halben Höhe der Internodien der Axe stattfindenden Insertion der Receptaculenträger. Die Basis dieser Aehren zeigt verkürzte unfruchtbare Internodien, die Aehren überdies dieselben Dimensionen der einzelnen Details. Wesentlich anders ist der zweite

zu derselben Art bezogene Rest, Taf. XVI, Fig. 4, den ich von der Vergleichung mit dem eben erörterten ausschliesse und für verschieden halte.

Ich kann nicht unterlassen, hier an die Mittheilung Crépin's, er habe mit diesem eben beschriebenen Fruchtstande einen Rest gefunden, den er nur zu *Equisetum infundibuliforme Brgt. (Macrostachya infundibuliformis Sch.)* beziehen könne, Folgendes anzuknüpfen.

Es scheint mir in der That zweckdienlich, nachdem im Vorangehenden der muthmassliche eine geschlechtliche Aehrentypus, nämlich der *Bruckmannia*-Fruchtstand des *Calamites Suckowii* näher bezeichnet wurde, für den zweiten, Volkmannientypus, die unter dem Namen *Macrostachya infundibuliformis Brgt. sp.* neuestens durch Weiss: Calamarien I, pag. 72, Taf. VI, Fig. 1—4, bestens bekannt gewordene *Volkmannia*-Aehre vorzuschlagen.

Es ist dies die älteste bekannte *Volkmannia*-Aehre, die zugleich an dem Fundorte vorgefunden wurde, an welchem *Calamites Suckowii* zu den häufigsten Erscheinungen gerechnet werden kann und an welchem bei Saarbrücken auch die ersten Exemplare dieses Calamiten gefunden wurden. Nicht unerwähnt darf ich endlich die Thatsache lassen, dass, wie an den belgischen Stücken, neben dem Asterophylliten die Macrostachya von Crépin gefunden wurde, auf der Saarbrücker Originalplatte zu der erwähnten Weiss'schen Abbildung neben der Macrostachya ein bisher nicht abgebildeter Asterophyllit liegt, der mir viele Aehnlichkeit zu bieten schien mit dem eben erörterten belgischen Asterophylliten. Wir haben hier also ein auf zwei verschiedenen Fundorten beobachtetes Nebeneinandervorkommen dieser Reste vor uns, das für die Zusammenfassung beider spricht.

Die prachtvolle *Volkmannia*-Aehre, die Weiss l. c. Taf. VI, Fig. 1, leider insofern ungenügend abbilden liess, als er eine specifische Eigenthümlichkeit, die Runzelung der kohligen Oberfläche der Blätter derselben, nicht zeichnen liess (pag. 73), lässt trotz wiederholter Betrachtung und Erwähnung noch unerörterte Thatsachen wahrnehmen.

Die regelmässige Gestalt, insbesondere die gerade gestreckte, sich verjüngende Basis derselben, lässt keinen Zweifel darüber, dass diese Fruchtähre eine gipfelständige Endähre darstelle. Sie lässt die Annahme kaum zu, dass sie an einem dicken, fertilen Calamitenstamme mittelst kurzen Stieles als Seitenaxe angeheftet gewesen sei, da sie in diesem Falle jedenfalls eine unsymmetrisch ausgebildete Basis besitzen müsste. Vielmehr ist anzunehmen, dass sie die Spitze eines dünneren *Volkmannia*- oder *Sphenophyllum*-artigen Zweiges krönte, und ich habe bereits darauf aufmerksam gemacht, dass der Ast, auf welchem das untere Bruchende der Aehre quer gelegt ist, ein *Volkmannia*-Ast sein könnte.

Ist nun diese Aehre in der That eine Endähre, so ist sie jedenfalls grösser als jene Aehren, die etwa unterhalb der Spitze an demselben Zweige noch mitangeheftet waren, weil diese als Endähren der Zweige zweiter Ordnung gelten müssten. Wir haben somit sonst vollkommen gleiche, aber kleinere Aehren neben der grossen Endähre für dieselbe Art zu erwarten. Vielleicht sind jene Aehren, die Weiss unter dem Namen *Macrostachya (Palaeostachya) Schimperiana* l. c. Taf. V abbildet, nichts Anderes als kleinere Aehren höherer Ordnung, derselben Art angehörig.

Ein weiterer wohl zu berücksichtigender Umstand an dieser grossen Endähre ist der, dass dieselbe unten in dem verjüngten Theile ebenso unfruchtbar erscheint als die belgischen und Saarbrücker oben erörterten Bruckmannien-Aehren. Es ist dies ein Merkmal mehr, welches diese beiden geschlechtlich verschiedenen Aehren mit einander gemeinsam haben und welches ebenfalls für die Vereinigung derselben als *Volkmannia*- und *Bruckmannia*-Aehren zu einer Calamitenart spricht.

Im Nachfolgenden entwerfe ich aus den oben gegebenen Daten ein Gesammtbild dieses Calamiten.

Die unterirdischen Stammtheile dieses Calamiten, die Stammbasen, beginnen mit einem sehr unansehnlichen, schwachen Internodium, dessen Insertion, oft kaum bemerkbar, sehr selten zu einer grösseren Astnarbe erweitert, einer älteren Stammbase angehört, indem die Verästlung, respective Vermehrung der Individuen durch Astknospenbildung stets nur unterirdisch stattfindet. Das erste Internodium erweitert sich in der Regel schon sehr namhaft an seinem oberen Ende und diese Erweiterung des Umfanges wiederholt sich in kurzen Abständen, hauptsächlich durch Vermehrung der Rippen so rasch, dass am achten bis zehnten Internodium die so entstandene Stammbase ihre normale Breite von circa 10^{cm} Querdurchmesser erreicht. Hiebei sind die ersten Internodien der Stammbasen sehr niedrig und an ihnen nur noch die Wurzelknospenhöcker oder Narben wahrnehmbar; dann folgen an Höhe rascher zunehmende Internodien mit kurzen und breiten Rippen; endlich werden höhere Internodien mit langen schmalen Rippen vorherrschend.

Die Ornamentik der Internodiallinien der Stammbasen sowohl auf der sehr dünnen, verkohlten organischen Substanz, als auf dem Steinkerne sehr wohl abgedrückt, beschränkt sich fast ausschliesslich auf das Vorhandensein des sehr regelmässig entwickelten Wurzelnarbenquirls, indem die Blattnarben gänzlich fehlen, respective deren Knospen unkenntlich geblieben sind und Astnarben nur einzeln und zerstreut beobachtet werden können, sonst aber fehlen. Der Fibrovasalstrangverlauf ist ein rein equisetaler oder mehr oder minder den archaeocalamitalen nachahmender. Im ersten Falle wechseln die Rippenenden mit einander regelmässig ab,

respective sind die Stränge zweier aufeinander folgender Internodien durch symmetrisch entwickelte Commissuren verbunden; im zweiten Falle sind die Commissuren ungleich geneigt, indem die eine mehr oder minder senkrecht verlaufende Commissur eine fast directe Fortsetzung der Rillen herstellt, während die andere, nahezu horizontal verlaufend, den in der Internodiallinie verlaufenden Gefässering zusammensetzt und die Rippenenden gegen einander abgrenzt.

Die mir vorliegenden zahlreichen Stammbasen, die ihrerseits secundäre Stammbasen entwickelt haben, lassen nirgends eine Convergenz der Rillen, respective der Fibrovasalstränge zu den Insertionen der Astknospen oder Astnarben beobachten.

Die oberirdischen Stammtheile des *Calamites Suckowii* lassen sehr häufig die periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien beobachten, da deren Höhe nur eine mässige ist, im Durchschnitte nur 5^{cm} beträgt. Die Grenze zwischen je zwei Perioden ist überdies dadurch kenntlich gemacht, dass die betreffende Internodiallinie einen Quirl grosser Astnarben trägt, die durch die Convergenz mehrerer Rillen ausgezeichnet sind.

Die oberirdischen Stammtheile dieser Art sind ferner dadurch ausgezeichnet, dass an ihnen von den Internodialquirlen stets nur der Blattnarbenquirl regelmässig entwickelt vorhanden ist, der Astnarbenquirl stets nur durch einige sehr wenige einzelne Astnarben repräsentirt wird, der Wurzelknospenquirl gänzlich unbemerklich erscheint. Dass trotzdem die Wurzelknospen den oberirdischen Stammtheilen nicht fehlen, sondern nur unentwickelt verharren, dies wird dadurch am sichersten erwiesen, dass zufällig von Erde verschüttete Theile derselben, Wurzel treiben können, die von den Wurzeln an den Basen nur dadurch sich unterscheiden, dass sie minder zahlreich auftreten, d. h. nur einige Wurzelknospen dann zur Entwicklung gelangen.

Endlich sind die oberirdischen Stammtheile dieser Art durch eine geringe Anzahl nicht sehr schmaler, minder hoher Rippen ausgezeichnet. Die Anzahl der Rippen rund um den Stamm übersteigt nur selten die Zahl 100; in den meisten Fällen beträgt diese Zahl 70—90 Rippen.

Bis jetzt liegt mir keine Fructification in directem Zusammenhange mit den oberirdischen Stämmen dieser Art vor. Ich wage es jedoch, die in den Schatzlarer Schichten häufigst gefundenen Fruchtstände mit Bruckmannien-Aehren und die grossen unter dem Namen *Macrostachya infundibuliformis Brgt. sp.* bekannt gewordenen *Volkmannia*-Aehren zu dem *Calamites Suckowii* zu beziehen.

Beiderlei Aehren sind ziemlich lang gestielt und an ihrer Basis unfruchtbar, überdies auf einer und derselben Platte neben einander lagernd gefunden worden.

Die *Bruckmannia*-Aehren haften in Quirlen auf einem Asterophylliten-Zweig, der dem *Asterophyllites equisetiformis Germ.* ähnlich, mit ihm auch für ident gehalten wurde, sich aber durch schmälere, steifere und längere Blätter unterscheidet. Die Aehren selbst liegen bis 6^{cm} lang vor und sind im offenen Zustande circa 1^{cm} breit, mit 1^{cm} langem und 2^{mm} breitem Stiele versehen. Die Axe ist in ihrer Mitte in 4^{mm} hohe Internodien eingetheilt; jedes Internodium trägt circa 20 8^{mm} lange Blätter und in der Mitte seiner Höhe die Insertionen oder Fruchtstielchen der Receptacula.

Die *Volkmannia*-Aehre dürfte auf einem Volkmannien-Aste (mit zweizipfligen Blättern) als Endähre oder auf *Sphenophyllum*-artigen Zweigen als seitliche Aehre haften, was jedoch erst noch durch neue Funde zu erweisen ist. Die vollständigsten *Volkmannia*-Aehren dieser Art dürften die sein, die Weiss unter dem Namen *Macrostachya infundibuliformis* und *Macrostachya Schimperiana* beschrieben hat, was ebenfalls nur angenommen wird und zu erweisen bleibt.

Den vorangehenden, in den Tagen vom 15. bis 27. December 1880 niedergeschriebenen Zeilen finde ich in der nachträglich gedruckten grossen Abhandlung: Weiss, Calamarien II, pag. 129, nichts Neues hinzuzufügen, und beschränke ich mich darauf, aufmerksam zu machen, dass der Autor der Ansicht sei, mit dem echten *Calamites Suckowii*, wie ich ihn hier gefasst habe, sei der in den Ostrauer Schichten gefundene *Calamites Haueri Stur* zu einer Art zu vereinigen.

Wenn sich der freundliche Leser die Mühe nimmt, die vom *Calamites Suckowii* hier und bei Weiss gegebenen vielen, vortrefflichen Abbildungen mit jenen Abbildungen zu vergleichen, die ich in meiner Culmflora II auf Taf. II in Fig. 7, auf Taf. V in Fig. 2 und 3, ferner in den Textfiguren 19 und 20 auf pag. 92 und 93 von dem *Calamites Haueri* gegeben habe, auch nur ganz flüchtig zu vergleichen, so kann ihm der grosse, handgreifliche Unterschied in der gigantischen Anlage des *Calamites Haueri* im grossen und in jedem kleinsten Detail gegenüber dem weit zarteren, in allen Theilen kleineren *Calamites Suckowii* nicht entgehen. Wollte ich *Calamites Haueri* mit *C. Suckowii* in eine Art vereinigen, müsste ich den Vorwurf auf mich laden, die Erkenntniss der Veränderungen, welche im Laufe der Zeit an den Pflanzen in den aufeinander folgenden Formationen bemerkbar sind, absichtlich zu verhindern, die Erkenntniss der thatsächlichen Verschiedenheit und der Eigenthümlichkeit der aufeinander folgenden Formationsstufen unmöglich zu machen, also mit zugedrückten Augen gegen den Strom der heutigen Naturforschung zu schwimmen.

Ueber das Zweifel erhebende, trotzdem aber unentschiedene Vorgehen des Herrn Prof. Weiss in der vorgeschlagenen Vereinigung des *Calamites acuticostatus Weiss* aus den Schatzlarer Schichten des Saarbeckens und des *Calamites Ostrauiensis Stur* aus den Ostrauer Schichten des mährisch-schlesischen Beckens darf ich mich wohl, ohne Schaden anzurichten, jeder Entgegnung enthalten. Wer das von mir über den *Calamites Ostrauiensis* gegebene Detail sorgfältig studirt hat, der kann unmöglich die Vereinigung beider Arten billigen.

Die Thatsache, dass weder *Calamites Haueri* noch *Calamites Ostrauiensis* auch nur in annähernd ähnlichen Bruchstücken, geschweige denn in gleich gut erhaltenen Resten, trotz der fleissigen Aufsammlung der letzten Jahre, aus den Schatzlarer Schichten ans Tageslicht gefördert wurden — und hat solche auch Prof. Weiss nicht vorgeführt — genügt, um sich von solchem Gebahren abzuwenden.

Calamites Schatzlarensis Stur.

Taf I, Fig. 1, 2; Taf. XIII, Fig. 10, 11; Taf. XIV*b*, Fig. 4.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Orzesche im Hangenden des Leopoldflötzes, auch des Oberflötzes (C. Sachse). — Locomotivgrube bei Brzenkowitz, Kreis Kattowitz. — Sigmundflötz der Agathegrube (zwischen Cleophas und Agnes-Amanda). — Emanuel-Segengrube bei Kotschna, Hangendes des Emanuel-Segenflötzes. — Jaworzno, im gelblichen Letten. — Dombrau: Versuchschacht im Hangenden des ersten und zweiten Flötzes; ferner im Sphaerosiderit zwischen dem Ober- und Niederflötze. — Orlau und Orlau-Lazy im Hangenden des 42zölligen Flötzes und des Mächtigen Flötzes. — Gräfl. Larisch'scher Kohlenbau in Karwin: Mittel zwischen dem 7.—8. Flötze; auch im Steinbruch an der Bahn. — Erzherzoglicher Kohlenbau Karwin: Im Hangenden der Flötze Roman, Mathias, Albrecht und Johann.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Schwadowitz, Xaveri-Stollen, Hangend des 8. Flötzes (?). — Schatzlar, Hangender Theil der Ablagerung, im Josephi-Stollen aus dem Hangenden des obersten Friedrichsflötzes. — Höllenwinkel bei Petersdorf, hinter Trautenau. — Georgschacht bei der Station Blassdorf, bei Liebau. — Querschlag in den Müllerschächten bei Liebau. — Waldenburger Hangendzug, Graf Hochberggrube, Hermannschacht (Schütze). — Rudolfgrube zu Wolpersdorf bei Neurode.

Saarbecken: St. Ingberth, baierische Pfalz. — Jägersfreude bei Saarbrücken. — Schachthalde an der Station Duttweiler.

Elsass-Lothringen: Spittel (l'Hopital) unweit Carlingen (Roehl). — Zeche Carlingen bei St. Avold in Lothringen (Roehl).

Der im Nachfolgenden zu erörternde Calamit ist bis in die neueste Zeit verkannt und insbesondere seine oberirdischen Stammtheile nebst den gleichen des *Calamites Suckowii Bgt.* fast ohne Ausnahme mit dem Namen *Calamites Cistii Bgt.* fälschlich bezeichnet worden. Unter dem Namen *Calamites Cistii aut.* stecken somit vier verschiedene Calamarienreste vermengt, die es kaum je gelingen wird, in den Literatur-Angaben zu trennen und in Evidenz zu bringen, und zwar vorerst der echte *Calamites Cistii Bgt.* nach einem amerikanischen Exemplare von Wilkesbarre in Pennsylvanien aufgestellt; zweitens der *Calamites Cistii Bgt.* aus dem oberen Carbon der alpinen Anthrazitformation; drittens die oberirdischen Stammtheile des *Calamites Suckowii Bgt.* aus den Schatzlarer Schichten; endlich die oberirdischen dünneren Stammtheile des hier zu beschreibenden *Calamites Schatzlarensis.*

Es wäre auch mir kaum gelungen, die vorliegende Art von den andern genannten zu unterscheiden, wenn mir nicht von Herrn Markscheider Schulz in Schatzlar der unterste Theil des Stammes, eine Stammbasis geliefert worden wäre, die mir zeigte, dass hier ein wesentlich anders aussehender und charakterisirter Calamarienrest vorliegt, den man schon der Dimensionen einzelner Theile wegen mit den andern nicht vermengen darf.

Ich beginne alsogleich mit der Beschreibung dieser Stammbasis, die auf Taf. I in Fig. 2 leider durch ein Versehen in umgekehrter Lage abgebildet erscheint. Der freundliche Leser wolle sich daher dieselbe umgekehrt und so in die natürliche Lage gebracht denken.

Die äusserste Spitze dieser Basis, die konisch zulief und durch kürzere Internodien ausgezeichnet sein mochte, ist leider weggebrochen. Uns wurde nur jener Theil der Base überliefert, an welchem der Stamm nach und nach die normale Breite und die normale Höhe der Internodien erlangt. Immerhin ist das unterste erhaltene Internodium im Verhältnisse zu den weiter oben folgenden als sehr niedrig zu bezeichnen. Die Höhen der vorliegenden Internodien des circa 14·5^{cm} breiten Stammes lassen sich von unten nach oben folgend bemessen: 1·5, 5·5, 10·0, 11·2, 10·5, 11·3^{cm}. Es ist in diesen Höhen offenbar eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien angedeutet, und zwar endet die Periode mit dem höchsten Internodium oben, welches zugleich eine, wenn auch nur unvollständig erhaltene Astnarbenreihe trägt.

Auf den mittleren Internodien, die ihre normale Höhe bereits erreicht haben, zählt man auf der abgebildeten Vorderseite circa 40 ungewöhnlich breite Rippen. Die breitesten darunter sind circa 5^{mm} breit. Doch muss ich gleich beifügen, dass auf der Kehrseite keine der Rippen so breit erscheint, dass sie die angegebene grösste Breite bemessen liesse; die Kehrseite weist nur 4^{mm} breite und schmälere Rippen nach. Da nun die Stammbase gerade in ihrer Mittellinie einen breiten Riss bemerken lässt, der circa 2^{cm} weit klafft und es der ausfüllenden Schiefermasse gestattet, hervorzuquellen, muss man annehmen, dass diese Stammbase unter grossem Drucke etwas breitgezerrt wurde, in Folge welcher Thatsache die Rippen der abgebildeten Vorderseite eine Breite bemessen lassen, die jedenfalls die natürliche Breite namhaft übersteigt.

Eine weitere Abnormität dieser Stammbase scheint darin zu liegen, dass ihr jede sichere Spur von Blatt- und Wurzelnarben gänzlich zu mangeln scheint. In dieser Hinsicht muss ich jedoch hervorheben, dass diese Stammbase in einem, der verkohlten organischen Substanz gänzlich entbehrenden Steinkerne vorliegt, an welchem nur noch hie und da in den Rillen, überhaupt Vertiefungen der Schiefermasse, die Kohle haften blieb. Trotzdem also, sollte man meinen, dürfte diese Stammbase wenigstens Wurzelnarben besessen haben, was leider nicht festzustellen ist.

Auch die Astnarben fehlen gänzlich, bis auf die oberste Internodiallinie, wo sie vorhanden sind; vielleicht sind sie hier auch nur darum bemerklich, weil sie durch die Convergenz mehrerer Rippen ausgezeichnet sind. Eine Astnarbe ist unweit der linken Presskante wohl bemerkbar; drei andere kann man nur durch die Convergenz der Rillen nachweisen, da dieselben am oberen Bruchende der Stammbasis situirt und abgebrochen wurden. Rechts von der vollständigen Astnarbe kann man in der Entfernung von 1·8^{cm} zwei convergirende Rippen der zweiten, in weiterer abermaliger Entfernung von 1·8^{cm} sechs convergirende Rippen der dritten Astnarbe, endlich knapp rechts neben dem Medianrisse fünf convergirende Rippen der vierten Astnarbe beobachten. Der Astnarbenquirl dürfte somit rund um den Stamm circa zehn Astnarben gezählt haben.

Der Strangverlauf dieser Base ist sehr deutlich ausgeprägt. Wenn auch nicht vorherrschend, doch sehr häufig ist der e c h t e e q u i s e t a l e S t r a n g v e r l a u f zu beobachen, z. B. auf der dritten Internodiallinie rechts und an der vierten Internodiallinie links neben dem Medianrisse, woselbst die Rippenenden sehr regelmässig mit einander wechseln, d. h. die Fibrovasalstränge zweier aufeinanderfolgenden Internodien mittelst gleichgeneigter Commissuren verbunden erscheinen. An anderen Stellen dagegen stossen die Rippenenden senkrecht an einander und ahmen so den archaeocalamitalen Strangverlauf nach. Immerhin bemerkt man an diesen Orten, dass die Enden der scheinbar durchgehenden Rippen von einem mehr minder horizontalen Eindrucke von einander getrennt erscheinen, so dass man nie im Zweifel bleiben kann, wo das obere Ende der unteren und das untere Ende der oberen Rippe beginnt. Diesen Fall erzeugen ungleich entwickelte Commissuren, wovon die eine fast senkrecht verlauft, also die Rille über die Internodiallinie fast direct fortsetzt, während die andere Commissur in der Internodiallinie horizontal die Verbindung mit der anderen Rille herstellt.

Die Vermehrung der Rippen geschieht in der Art und Weise, dass von einer Rippe des tieferen Internodiums zwei schmälere Rippen des höher oben folgenden Internodiums die Fortsetzung bilden, wobei das obere Rippenende der tieferen Rippe mit den Enden der beiden neuen Rippen wechselt, was an der vierten Internodiallinie rechts vom Medianrisse zweimal neben einander zu beobachten ist.

Mit dieser Stammbase in unmittelbarem Zusammenhange will ich eine z w e i t e, allerdings etwas fragmentarische Stammbase, da sie minder vollständig erhalten ist, daher auch nicht abgebildet zu werden verdient, besprechen, die aber trotzdem das Bild der ersten Stammbase ergänzt. Sie stammt von einem nicht näher angegebenen Fundorte in Waldenburg und lässt ihre grösste Breite mit 9^{cm}, die grösste Breite ihrer Rippen mit 3^{mm} bemessen. Sie umfasst vier Internodien, deren Höhen von unten nach oben folgend zu bemessen sind: 13·4, 13·5, 8, 10·5^{cm}. Offenbar endet in der Mitte der erhaltenen Länge dieses Stückes eine untere Periode mit dem höchsten 13·5^{cm} messenden Internodium, was umso bestimmter festgestellt sein dürfte, als dieses Internodium einen Astnarbenquirl trägt, zu dessen fünf erhaltenen Astnarben je vier bis sechs Rippen convergiren. Mit dem niedrigsten über der Astnarbenreihe folgenden 8^{cm} hohen Internodium beginnt somit die zweite Periode ungleich hoher Internodien.

Dieses Stück ist ebenfalls ein Steinkern, welcher aber mit einer circa 1^{mm} dicken, verkohlten, organischen Masse bedeckt erscheint.

Trotz guter Erhaltung der Internodiallinien bemerkt man weder an dem Steinkerne noch an der allerdings rauhen Oberfläche seiner kohligen Kruste auch nur eine Spur von Blatt- oder Wurzelnarben.

Ein drittes, dem vorangehenden ähnliches Stück des gleichen Stammes von Schatzlar ist, wohl als äusserstes Extrem, sehr beachtenswerth. Das 29^{cm} lange Stück zeigt nur eine Internodiallinie, umfasst somit nur zwei unvollständig erhaltene Internodien. An dieser Internodiallinie bemerkt man, obwohl nicht die ganze Stammbreite vorliegt, im Ganzen fünf Astnarben, zwei auf der Vorderseite, drei auf der Kehrseite. Die Internodiallinie bezeichnet also zugleich die Grenze zwischen zwei Perioden. Das Endglied der einen Periode, das den Astnarbenquirl trägt, misst, trotzdem es nicht vollständig vorliegt, 20^{cm}; zum Erweise der Thatsache, dass dieser Calamit sehr hohe Internodien besitzen kann.

Die beachtenswertheste Thatsache an diesem Stücke ist aber die, dass man auf der Oberfläche der circa 1^{mm} dicken, verkohlten, organischen Substanz, mit welcher der Steinkern stellenweise bedeckt erscheint, und die, trotzdem der Steinkern sehr auffällig gerippt ist, kaum eine Spur von Rippung beobachten lässt, alle drei Internodialquirle bemerken kann. Vorerst auf der Internodiallinie den Astnarbenquirl, der durch eine wohlerhaltene Astnarbe, von der Gestalt der coniferen Astnarben, repräsentirt ist. Zweitens unter der Internodiallinie den Wurzelknospenquirl, der durch eine dichte Reihe kräftiger, circa 4^{mm} langer, strich- oder rissförmiger Narben, die in einer Entfernung von $2—3^{mm}$ neben einander folgen, angedeutet ist. Drittens über der Internodiallinie den Blattknospenquirl, der ebenfalls durch kurze, verticale, aber viel schwächere Striche markirt ist, die man nur deswegen zu bemerken, eigentlich zu entdecken im Stande ist, weil die kräftigeren Male des Wurzelknospenquirls bereits die Aufmerksamkeit des Beobachters erregt haben.

Diese zwei Stammstücke sind daher im Stande, das durch die erörterte Stammbase gegebene Bild dahin zu präcisiren, dass die Internodien der Stammbasen nicht nur bis 11^{cm}, sondern sogar bis über 20^{cm} hoch werden können; dass diese Stammbasen aus einer ziemlich massiven, organischen Substanz gebaut waren, da man ihre Steinkerne von einer mindestens 1^{mm} dicken kohligen Kruste überdeckt findet; endlich dass man an dieser kohligen Kruste bei guter Erhaltung der Oberfläche derselben auch dann, wenn die Steinkerne keine Narben an sich tragen, die drei Internodialquirle so entwickelt beobachten kann, dass die Blattnarben kaum bemerkbar, die Wurzelnarben dagegen kräftig entwickelt, respective durch kurze strichförmige Male angedeutet erscheinen, während eventuell die Astnarbenquirle in Gestalt der coniferen Astnarben sehr deutlich wahrnehmbar werden.

Sobald man nun an diesen drei Stücken den, riesige Dimensionen einzelner Theile bietenden Bau der Stammbasen dieses Calamiten erkannt hat, kann man es kaum anders erwarten, als dass auch dessen oberirdische Theile entsprechend kräftig gebaut sein müssen.

Ein ausgezeichnetes Beispiel eines solchen, in der That riesigen oberirdischen Stammes hat mein hochverehrter Freund, Bergrath Schütze in Waldenburg, zwischen dem fünften und sechsten Flötze, in der mittleren Abtheilung der westlichen Fuchsgrube gesammelt, den ich auf Taf. I in Fig. 1 abbilden liess und der unter Nr. 2252 in der Waldenburger Bergschule aufbewahrt wird.

Dieser Stamm zeigt in Folge der Erhaltungsweise zwei vollständig verschieden aussehende Flachseiten. Die eine nicht abgebildete Kehrseite ist so sehr ähnlich der erstbeschriebenen Stammbase, dass man sie für das Originale zu der Taf. I, Fig. 2, gegebenen Abbildung im ersten Anblicke halten möchte. Sie zeigt nämlich fast dieselben Dimensionen in der Breite des Stammes, die 13^{cm} beträgt, in der Höhe der Internodien und in der Breite der Rippen, wovon die breitesten über 4^{mm} breit sind, und ist überdies von der organischen, verkohlten Substanz völlig entblösst, so dass man, diese Kehrseite des überirdischen Stammes mit der ersterörterten Stammbase vergleichend, in Allem eine völlige Identität beider gerne zugibt.

Die abgebildete Vorderseite bietet insofern ein abweichendes eigenthümliches Bild, als sie viel schmälere und ausserordentlich regelmässig gebaute und gleichmässig verlaufende, zahlreichere Rippen zur Schau trägt, überdies mit der verkohlten organischen Substanz noch bedeckt erscheint.

Offenbar ist auch an diesem Stücke die Kehrseite durch den Druck, der auf der betreffenden Schichte lastete, mehr in die Breite gezerrt worden; sie zeigt überdies auch noch einen Riss, der die ausfüllende Schiefermasse zur Ansicht bringt.

Die Zerrung der Kehrseite ist übrigens auch noch daraus ersichtlich, dass die Internodiallinien beider Seiten des Stammes einander nicht decken, sondern die der Kehrseite weiter nach abwärts, die der Vorderseite nach aufwärts, und zwar in der Mitte des Stammes nahezu um $1·5^{cm}$ verschoben erscheinen. Offenbar geschah dies so, dass die Kehrseite im Lager haften blieb, während die Vorderseite auf der Ausfüllungsmasse des Stammes gegleitet war.

Zur Ornamentik der abgebildeten Vorderseite des Stammes zurückkommend, gebe ich vorerst die Höhen der vollständig erhaltenen Internodien von unten nach oben: 10·6, 10·8, 10·0, 9·0^{cm}. Offenbar ist in diesen Höhen eine Periode ungleich hoher, in der Richtung von unten nach oben abnehmender Internodien angedeutet. Auf dem mittleren Internodium zählt man auf der abgebildeten Vorderseite 57 Rippen; da nun die Kehrseite desselben Internodiums 50 Rippen besitzt, so kann man rund um diesen Stamm 107 Rippen zählen. Die breitesten Rippen der Vorderseite messen 3·5^{mm}, während die Breite der meisten Rippen nur 2·5^{mm} misst. Die Rillen sind durch eine Doppellinie ausgezeichnet, die man am Steinkerne stets viel deutlicher als auf der Kohlenhaut ausgeprägt findet. Immerhin sind die Rippen auf der Kohlenhaut dieses oberirdischen Stammes viel deutlicher ausgeprägt als auf den Stammbasen. Die Dicke der Kohlenhaut ist circa mit 0·3^{mm} zu bemessen; sie ist so dick wie ein schwaches Zeichenpapier, also namhaft dünner als an der Stammbase; immerhin 3—4mal so dick als am *Calamites Suckowii.* Die äussere, insbesondere aber die innere Oberfläche der verkohlten organischen Substanz ist durch ein leinwandartiges Chagrin ausgezeichnet, welches so grossmaschig ist, dass man es am Steinkerne, namentlich der Kehrseite, mit dem freien Auge ganz leicht wahrnehmen kann.

Die Ornamentik der Internodiallinien ist auf der wohlerhaltenen Oberfläche der verkohlten Kruste, insbesondere auf der von unten zweiten Internodiallinie ganz prächtig erhalten.

Vorerst ist der Blattnarbenquirl durch längliche Male, die circa 3^{mm} hoch, in der Mitte etwa 0·5^{mm} breit sind, angedeutet. Diese Male sind dachförmig zu einer Mediankante erhoben. Ihre Stellung erscheint auf der Oberfläche der Kohlenhaut insofern abnorm, als in den meisten Fällen die Blattnarben in den Rillen postirt erscheinen; doch sind genug Stellen vorhanden, an welchen man, wie z. B. auf der zweiten Internodiallinie, beiläufig in der Mitte des Stammes die Blattnarben in der Mitte der Rippen postirt findet. Mag nun auch das Auftreten der Blattnarben in den Rillen nur in Folge des Erhaltungszustandes durch eine seitliche Pressung der ziemlich dicken organischen Substanz erreicht sein, immerhin ist diese Position so häufig, dass sie in der Charakteristik dieser Art in den Vordergrund gestellt werden muss.

Der Astnarbenquirl ist durch kleine, kaum merkbare runde, spitze Höckerchen, die in der Internodiallinie unter den Blattnarben postirt sind, angedeutet. Die normale Entfernung derselben von einander beträgt circa 4^{mm}, bald etwas mehr, bald etwas weniger. Da nun die Blattnarben in der Entfernung von circa 2^{mm} neben einander folgen, so kommen in der Regel auf je zwei Blattnarben je eine Astnarbe zu stehen. Doch sind davon Ausnahmen vorhanden, indem man stellenweise fast auf jede Blattnarbe eine Astnarbe, aber auch auf drei Blattnarben eine Astnarbe zählen kann. Die normale Stellung der Astnarben ist ferner noch dahin zu präcisiren, dass man in der Regel das Astnarbenhöckerchen unterhalb und zwischen zwei Blattnarben, beiläufig in der Mitte findet.

Der Wurzelnarbenquirl fehlt diesem Stamme ebenfalls nicht, aber seine Entwicklung steht dem Blattnarbenquirl insofern nach, als die länglichen Wurzelnarben in der Regel kleiner und weniger regelmässig auftreten, oft auch ganz zu fehlen scheinen. Ueber die Stellung der Wurzelnarben zu den Blattnarben gibt dieser Stamm wahrzunehmen, dass die Wurzelnarben mit den Blattnarben bald regelmässig wechseln, bald aber ihnen unterstellt erscheinen, je nachdem die Rippenenden, mit einander wechseln oder an einander stossen, welche Erscheinung folgend dargestellt werden kann:

$$\begin{matrix} {}_2B \quad B_2 \\ A \\ W \end{matrix} \qquad \text{oder} \qquad \begin{matrix} {}_2B \quad B_2 \\ A \\ {}_2W \quad W_2 \end{matrix}$$

Ueber den Umfang der Perioden der Entwicklung ungleich hoher Internodien gibt dieser Stamm keinen Aufschluss, da demselben der Quirl mit entwickelten Astnarben fehlt.

An diesen dicksten, mir vorliegenden oberirdischen Stamm reihe ich die Betrachtung eines zweiten, den ich nicht abbilden liess, da er dem eben erörterten völlig ident ist und nur die Details in etwas verkleinertem Massstabe vorweist. Derselbe wurde in Schwadowitz gesammelt.

Dieser Stamm ist unten 10·5^{cm}, oben 9·0^{cm} breit und nur 30^{cm} lang; seine Verjüngung nach oben ist daher ziemlich auffällig. Er umfasst vier ganze Internodien, deren Höhen sich von unten nach oben folgend bemessen lassen: 6·6, 6·5, 6·4, 5·6^{cm}. Offenbar ist auch hier ein Theil einer Periode nach oben abnehmender Internodien angedeutet. Die wohlerhaltene Vorderseite lässt unten 51, in der Mitte 48, am dritten Internodium 47 Rillen zählen, dürften daher auch an diesem oberirdischen Stamme rundum circa 100 Rippen vorhanden sein. Diese Rippen sind am Steinkerne durch ziemlich feine Rillen sehr gut markirt, während auf der kohligen Oberhaut die Rillen nur durch eine sehr seichte rinnenförmige Einsenkung unklar hervortreten und an manchen Stellen fast gänzlich fehlen. Auch die Leinwandgewebe-artige Chagrinirung ist insbesondere am Steinkerne sehr wohl zu beobachten, während auf der äusseren Oberfläche der Oberhaut eine verticale Strichelung mehr hervortritt.

Der Blattnarbenquirl ist sehr vollkommen ausgebildet und durch längliche, schmale, dachförmig hervortretende, spitzzulaufende Blattnarben ausgezeichnet.

Vom Astnarbenquirl sieht man nur hie und da eine Spur, indem die Astknospen sehr kleine spitze Höckerchen darstellen, deren Entwicklung oft gänzlich zurückgeblieben ist.

Wurzelnarben sind ganz und gar unentwickelt.

Die Strichelung der Oberfläche der kohligen Oberhaut, den Verlauf der Fibrovasalstränge und der Commissuren nachahmend, lässt im Umfange der Internodiallinie eine gleiche Ornamentik wahrnehmen, wie ich eine solche bei *Archaeocalamites radiatus Brgt. sp.* Culmfl. II, Taf. IV, Fig. 1, dargestellt habe.

Auch diesem Stamme fehlt der Quirl mit entwickelten Astnarben.

Diese beiden eben erörterten, dicksten, oberirdischen Stämme mit ihren ziemlich breiten Rippen und verhältnissmässig kurzen Internodien erinnern in ihrem Habitus an die erörterte Taf. I in Fig. 2 abgebildete Stammbasis; sie können als die oberirdische Fortsetzung derselben gelten.

Die andern zwei erörterten Stammbasen besitzen viel längere Internodien, dabei bedeutend schmälere Rippen. Man muss a priori erwarten, dass die oberirdische Fortsetzung solcher langgliedriger, schmalrippiger Stammbasen ebenfalls langgliedrige, schmalrippige Stämme darstellen musste.

Es sei hier ein solcher kurz erörtert, der im Höllenwinkl bei Petersdorf in einem Stollen, dessen Mundloch sich im nördlichen Gehänge eines tiefeingerissenen Thales an der Strasse dortselbst befindet, gesammelt wurde. Ich bin im Besitze des Stammes und des Lagers, in welches der Stamm hineingelegt werden kann. Der Stamm zeigt nur zwei Internodiallinien, somit nur ein völlig erhaltenes Internodium mit Theilen der anstossenden beiden Internodien. Dieses Internodium misst $10·5^{cm}$ Höhe; die Rippen sind die breitesten 2^{mm}, die mittleren 1^{mm} breit und man zählt auf der besser erhaltenen Vorderseite 64, auf der etwas verdrückten Kehrseite 91, somit rund um den Stamm 155 Rippen.

Trotz dieser enormen Anzahl von Rippen zeigt die Ornamentik der Internodiallinien dieselben Charaktere wie an den ebenerörterten oberirdischen Stämmen. Die Blattnarbenreihe ist vollständig entwickelt und durch 2^{mm} hohe und kaum $0·3^{mm}$ breite, also sehr schmale Blattnarben markirt, wovon die meisten die Stellung in den Rillen einnehmen.

Sehr auffällig sind stellenweise die Astnarben dadurch, dass sie im Lager, welches die ganze verkohlte organische Masse des Calamiten enthält, also auf der inneren Oberfläche derselben kleine, konische, scharf emporstehende Höckerchen bilden, während am Steinkerne ihnen entsprechende, im Durchmesser circa $0·8^{mm}$ messende Vertiefungen bemerkbar sind. Sie sind $3—4^{mm}$ weit von einander entfernt. Da nun die Blattnarben in Abständen von circa $1—2^{mm}$ neben einander folgen, so zählt man auf circa zwei bis drei Blattnarben eine Astnarbe, wie in den früher erwähnten Fällen.

Dieser Stamm erinnert bereits durch seine zahlreichen schmalen Rippen und durch die Astnarbenhöckerchen oder deren Vertiefungen am Steinkerne sehr lebhaft an die vortreffliche Abbildung eines hieher gehörigen Stammes, die Suckow in seiner Beschreibung einiger merkwürdigen Abdrücke von der Art der sogenannten Calamiten (Acta [Historia et Commentationes] academiae electoralis scientiarum et elegantiorum litterarum Theodoro Palatinae 1784. Volum V, Physicum Mannheimii) auf Taf. XVIII in Fig. 10 gegeben hat.

Diese Aehnlichkeit steigert sich noch weit mehr bei den folgend noch zu beschreibenden Stämmen, um so mehr, je geringer die Breite dieser Stämme wird, d. h. je mehr man sich den oberen Enden, also den dünnsten Theilen der Stämme nähert, die im grossen Ganzen sämmtlich der auf Taf. XIV *b* in Fig. 4 gegebenen Abbildung ähnlich aussehen.

Ein 24^{cm} langes und 8^{cm} breites Stammstück, dessen vollständiges Internodium $10·5^{cm}$ misst und welches zu Waldenburg (Nr. 727) im Hermannschachte der Graf Hochberggrube gesammelt wurde, zählt rund um den Stamm 121 Rippen, die $1·5—1·8^{mm}$ Breite messen und sehr regelmässige Entwicklung und Verlauf zeigen. Der sehr regelmässig entwickelte Blattnarbenquirl wird durch $1·8^{mm}$ hohe, $0·3—0·4^{mm}$ breite, längliche, sehr schmale Blattnarben markirt, die an der unteren Internodiallinie der mit kohliger Oberhaut versehenen Vorderseite sämmtlich in den Rillen placirt sind. Auf der Kehrseite des Stückes, wo die kohlige Oberhaut fehlt und der Steinkern die Ornamentik des Stammes zur Schau trägt, sieht man sämmtliche Blattnarben in der Mitte der Breite der von der Doppellinie der Rillen sehr zierlich eingefassten Rippen gestellt und ich muss die Thatsache ganz besonders hervorheben, dass, während die Blattnarben auf der äusseren Oberfläche der kohligen Oberhaut die normale schmallängliche Gestalt zeigen, die am Steinkerne breiter, oval erscheinen. Es ist dies offenbar ein Beweis dessen, dass auf der Vorderseite durch eine seitliche Pressung der organischen Substanz die an deren Oberfläche markirten Narben nur zufällig in die Rillen seitwärts gepresst wurden. Während am Steinkerne der Kehrseite die Astnarben nicht bemerkbar sind, zeigt die kohlige Vorderseite stellenweise ziemlich grosse Astnarben (von der Grösse wie in obcitirter Abbildung Suckow's), die circa 4^{mm} weit von einander stehen und auf je eine Astnarbe zwei Blattnarben zählen. Die Wurzelnarben unterhalb der Interno-

diallinie sind stellenweise bemerkbar und liegen ebenfalls auf der kohligen Vorderseite neben den oberen Enden der Rippen in den Rillen, während sie am Steinkerne auf den Rippen placirt sind.

Dem eben erörterten Stamme ein sehr ähnliches Stammstück habe ich an der Halde der Grube Jägersfreude in Saarbrücken in einem lichtgrauen, rothgefleckten Gestein gesammelt, dessen ein erhaltenes Internodium 10·5^{cm} Höhe misst. Es ist die ganze Breite des Stammes nicht vollkommen erhalten, sondern nur 6^{cm} liegen davon vor, und auf dieser theilweisen Breite zählt der Stamm 53 Rippen und ist weit schmalrippiger als der vorangehend erörterte, da seine Rippen im Durchschnitt nicht einmal 1^{mm} Breite messen. Auf der unteren Internodiallinie dieses Stückes sind die Grübchen, die die Astnarben repräsentiren, auffällig gross, die Blattnarben fast durchwegs in den Rillen postirt.

Ein weiterer Stamm aus Waldenburg (Nr. 726 der Bergschule) zeigt drei wohlerhaltene Internodien mit folgenden Höhen: 7·5, 7·5, 7·5^{cm}, misst 7^{cm} Breite, zählt rund um den Stamm 98 Rippen und gehört zu den breitrippigen.

Das am kürzesten gegliederte Stammstück, das mir vorliegt, habe ich auf der Schachthalde unmittelbar an der Station Duttweiler gesammelt und findet sich dasselbe auf Taf. XIV *b* in Fig. 4 abgebildet. Das Stück zeigt vier vollständige Internodien, deren Höhen von unten nach oben folgend gemessen werden können: 5·0, 5·5, 5·2, 5·0^{cm}. Die Breite des etwas von der Seite comprimirten Stammes, dessen linke Presskante gefaltet erscheint, dürfte mindestens 7^{cm} gemessen haben. Die Rippen sind durch sehr feine Rillen sehr scharf begrenzt und messen circa 1^{mm} Breite. Am obersten Internodium, wo die Rippen ziemlich genau zählbar sind, kann man, ungerechnet die faltige linke Presskante, 161 Rippen zählen und dürften an dem offenbar sehr schmalrippigen Stamme deren mindestens 170 vorhanden sein.

Besser als an allen bisher erörterten Stämmen dieser Art ist an diesem Duttweiler Stücke die Thatsache der Verschiebung der äusseren Oberfläche über dem Steinkerne wahrnehmbar. An solchen, eine Verschiebung darstellenden Stellen sieht man auf der verkohlten organischen Substanz die Rippen verdoppelt, auf dem entblössten Steinkerne, unmittelbar darunter, die Rippen nur einfach. Es geschah dies dadurch, dass die Rillen der äusseren Oberfläche genau auf die Mitte der Rippen des Steinkernes postirt sind.

An den Internodiallinien sind die länglichen, sehr schmalen Blattnarben stellenweise sehr gut sichtbar, und zwar in Gestalt schmaler kurzer Risse, während es auch solche Stellen gibt, wo, eigenthümlicher Erhaltung der Internodiallinien wegen, die stark eingeschnürt sind, die Blattnarben kaum bemerkbar erscheinen. An letzteren Stellen sind umso besser die kreisrunden Astnarben in die Augen fallend und dadurch ein Bild gegeben, als dessen getreue Copie man die obcitirte Abbildung Suckow's bezeichnen kann.

Auch der *Calamites Schatzlarensis* wird nicht selten im Sandstein in Stammstücken gesammelt, die ihre natürliche Rundung behalten haben. Das auffälligste Stück, das mir in dieser Erhaltungsweise vorliegt, stammt von der Locomotivgrube in der Gemeinde Brzenzkovitz bei Kattowitz. Die Dimensionen des Stammes und dessen einzelner Theile stimmen im Ganzen sehr überein mit dem auf Taf. I in Fig. 1 abgebildeten Stamme. Das Auffälligste an diesem Stücke sind die hoch emporstehenden Rippen, respective sehr tiefen Rillen, und die Thatsache, dass auf der Mitte der Rippen eine schwache Rinne verläuft, die, weniger tief als die Rillen eingesenkt, die Rippen verdoppelt. Doch ist auch an diesem Stücke die Verdopplung der Rippen, die die Folge einer Verschiebung der äusseren Oberfläche der organischen Substanz sein dürfte, nur stellenweise, entwickelt, eigentlich auf dem grösseren Theile der Stammoberfläche nicht bemerkbar.

Mit ihrer natürlichen Rundung erhaltene Stämme sind auch in Karwin häufig, da Herr Bergmeister Frenzl drei lange Stücke davon gesammelt hat.

Der dickste darunter misst 7^{cm} im Querdurchmesser und zeigt drei vollständig erhaltene Internodien mit folgend bemessbaren Höhen: 8·7, 8·7, 9.7^{cm}. Man zählt rund um den Stamm 95 2—3^{mm} breite Rippen. Die Blattnarben sind rund, da der Stamm einen Steinkern darstellt. Von Wurzelnarben und Astnarben ist keine Spur erhalten.

Ein zweiter Stammsteinkern mit 4^{cm} Querdurchmesser zählt rund um den Stamm 77 circa 2^{mm} breite Rippen. Seine Internodien besitzen von unten nach oben folgende Höhen: 9·3, 8·4, 8·4, 8·0, 7·7^{cm}.

Ein dritter Stammsteinkern mit 4^{cm} Querdurchmesser zählt rund um den Stamm 83 circa 1·5^{mm} bis 2·0^{mm} breite Rippen. Seine Internodien besitzen von unten nach oben folgende Höhen: 7·3, 8·6, 6·5^{cm} (in der Mitte gebrochen und eingedrückt), 8·1, 7·7^{cm}.

An keinem von diesen Stämmen ist der Quirl der grossen Astnarben erhalten.

Suckow sagt zu seiner Abbildung (l. c. Taf. XVIII, Fig. 10, pag. 360): „Einen vorzüglich schönen Abdruck von den feinsten Riefeln und von sechs Gliedern, ebenfalls von Duttweiler, zeigt die 10. Figur der XVIII. Tafel."

Das Originale zu dieser ganz vortrefflichen Abbildung ist der Abdruck eines 13^{cm} lang erhaltenen 2·8^{cm} breiten Stammes, der circa 80—90 sehr schmale Rippen auf seiner Rundung trug. Fünf Internodiallinien

also vier ganze und zwei unvollständige Internodien desselben sind erhalten, deren Höhen die Abbildung folgend bemessen lässt: 2·3, 2·3, 2·4, 2·0^{cm}. Das oberste abgebrochene Internodium misst abermals 2·4^{cm}, folglich ist mit dem 2·0^{cm} hohen vierten Internodium die untere Periode beendet, während die obere mit einem jedenfalls über 2·4^{cm} hohen Internodium beginnt.

An dieser Internodiallinie sollte also die Abbildung grössere Astnarben zeigen.

Es ist nun allerdings auffallend, dass an der, die Grenze zwischen zwei Perioden bildenden fünften Internodiallinie Suckow deren Ornamentik etwas anders zeichnet als auf den vier andern. Gewiss ist, dass diese Internodiallinie nicht mehr so vollständig erhalten war als die übrigen, und theilweise bedeckt erscheint von dem Steinkerne des Stammes. Immerhin ersieht man aus der Zeichnung keine grösseren Astnarben, zu welchen, analog jenen Astnarben, die die Stammbasen dieser Art an der Grenze der Perioden besitzen, mehrere Rippen convergiren möchten.

Dieser Fall ist um so zweifelvoller, als auch unter dem mir vorliegenden Materiale kein oberirdischer Stamm vorhanden ist, an dem die Grenze zweier Perioden erhalten wäre, an welchem sich mit voller Sicherheit feststellen liesse: ob die oberirdischen Stämme an den Grenzen der Perioden Astnarben besassen, die ebenso, wie die der Stammbasen, durch Convergenz der Rippen ausgezeichnet waren oder nicht.

Dass die oberirdischen Stämme in der That eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien besassen, haben die zahlreichen Messungen an den abgehandelten Stücken wiederholt ergeben.

Vielleicht sind die noch zu beschreibenden, von Herrn Dir. C. Sachse in Orzesche im Hangenden des Oberflötzes gesammelten, auf Taf. XIII in Fig. 10 und 11 abgebildeten Stammstücke im Stande, Licht über diesen fraglichen Umstand zu verbreiten.

Der dickere, theilweise in Kohle erhaltene, in Fig. 10 abgebildete Stamm umfasst im Ganzen zwölf Internodiallinien, also elf vollständig erhaltene Internodien, von sehr verschiedener Höhe. Ein flüchtiger Blick zeigt schon, dass die zwei kürzesten, mit 6 bezeichneten Internodien einen Quirl ziemlich grosser Narben tragen, und diese Beobachtung reicht aus, zu zeigen, dass diese kurzen Internodien als Grenzglieder zwischen drei Perioden fungiren. Die mittlere, vollständig vorliegende Periode besteht nämlich aus 1—6 Internodien; von der tieferen Periode sind vier (3—6) ganze Internodien, von der höher oben folgenden nur ein ganzes Internodium erhalten. Leider ist eben die mittlere Periode, respective ihr erstes, zweites und drittes Internodium theilweise zerquetscht, immerhin noch so weit erhalten, dass das gegebene Bild ohne grössere Schwierigkeiten verstanden werden kann.

Ich gebe die Höhen der von unten nach oben übereinander folgenden Internodien des circa 5^{cm} breiten Stammes:

Nummern der Internodien	deren Höhe	
Oberste Periode:		
1	3·1^{cm}	
Mittlere Periode:		
6	0·8	
5	0·9	
4	1·4	
3	2·5	nicht sicher messbar
2	2·8	
1	3·4	
Untere Periode:		
6	1·0	
5	1·0	
4	1·7	
3	2·4	

Wenn ich vorerst das oberste erhaltene Internodium dieses Stammes, das zugleich das erste der obersten Periode darstellt, ins Auge fasse, so ergibt die einfache Zählung der Rippen deren Zahl auf circa 55 auf der gezeichneten Vorderseite, also circa 110 rund um den Stamm. Diese grosse Anzahl der Rippen, die feinen Rillen, deren sehr zarte Doppellinien am Steinkerne die Rippen sehr scharf markiren, während auf der kohligen Oberfläche beide fast verschwinden, sind es, die diesem Internodium ein völlig identes Aussehen geben mit dem an der Station Duttweiler gesammelten, oben beschriebenen und Taf. XIV *b* in Fig. 4 abgebildeten Stamme, so dass an der Zugehörigkeit beider Reste zu einer und derselben Art kein Zweifel übrig bleiben kann.

Diesem obersten Internodium des Stückes sind dessen übrige Internodien, in Hinsicht auf die Berippung, völlig ident, nur die Höhe derselben ist variabel, wie das obige Verzeichniss bestimmt angibt.

Die Ornamentik der Internodiallinien ist in mancher Hinsicht sehr beachtenswerth.

Unten am Stamme bemerkt man an der dritten Internodiallinie alle drei Knospenquirle am besten und leichtesten. — Vorerst über der Internodiallinie die länglichen, schmalen, senkrecht gestellten Blattnarben; auf der Internodiallinie selbst die runden, schütterer gestellten Astnarbenhöckerchen und unter diesen die ebenfalls runden Wurzelknospen. Neben der Medianlinie des Stammes links sind zwei Stellen auffällig, an welchen man zwischen zwei Blattnarben und zwei senkrecht darunter gestellten Wurzelknospen eine Astnarbe gestellt sieht:

$$\begin{matrix} {}_2B & B_2 \\ & A & \\ {}_2W & W_2 \end{matrix}$$

Während man nun an der ersten bis dritten Internodiallinie jeder Periode alle drei Internodialquirle regelmässig entwickelt findet, ist auf der vierten Internodiallinie der Wurzelknospenquirl nur mehr unregelmässig ausgebildet und fehlt auf der fünften und sechsten Internodiallinie der Wurzelknospenquirl ganz.

Sehr auffällig ist die verschiedene Grösse der Blattnarben auf diesem Stücke. Die grössten Blattnarben zeigen die mit 6 bezeichneten Internodiallinien, woselbst die Höhe derselben circa 2^{mm} beträgt. Kürzer sind die Blattnarben auf der mit 1 bezeichneten Internodiallinie, noch kürzer auf der zweiten und dritten, während sie auf der vierten und fünften Internodiallinie durch runde Punkte angedeutet sind. Die Blattnarben sind daher am grössten am Ende jeder Periode und nehmen von da nach oben ebenso wie die Internodien an Höhe, überhaupt Grösse ab.

Höchst merkwürdig ist die Ornamentik der mit 6 bezeichneten Internodiallinie, an welcher man ausser der Reihe der grössten Blattnarben und der genau in der Internodiallinie postirten Astnarben noch eine Reihe grosser Astnarben beobachtet.

Diese grossen Astnarben zeigen einen 2^{mm} messenden Querdurchmesser, stehen fast 5^{mm} weit aus einander und sind nicht mehr auf der Internodiallinie, sondern unterhalb derselben auf dem oberen Viertel des Internodiums postirt.

Diese Astnarben sind wohl ein Analogon der fertilen Astnarben des *Calamites Sachsei;* sie sind ebenso, wie die des letzteren, von ihrer ursprünglichen Lage nach abwärts in das Gebiet des Internodiums herabgedrückt, wenn ihnen auch der sie zusammenfassende Ring fehlt.

Es ist höchst wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass die Stellung der grossen fertilen Astnarben dieses Stammes nur auf der verkohlten Oberfläche desselben so merkbar unter die Internodiallinie herabgedrückt erscheint. Verfolgt man nämlich an der unteren mit 6 bezeichneten Internodiallinie die grossen Astnarben von rechts nach links in der Abbildung, so sieht man an der neunten Astnarbe, die zum grossen Theile mit der verkohlten Kruste abgesprengt wurde, dass diese Astnarbe, und ebenso die zehnte und eilfte, auf dem Steinkerne keine Narbe zurückgelassen haben. Die Herabrückung der Insertion der grossen Astnarben unter die zugehörige Internodiallinie musste somit innerhalb der organischen Substanz des Calamitenstammes erfolgen und ist vielleicht nur in Folge der Wirkung der Schwere der zu tragenden Fructification erfolgt, während die unentwickelten Astnarbenknospen in ihrer ursprünglichen Stellung verblieben.

Eine beachtenswerthe Thatsache muss ich noch hervorheben, dass nämlich zu diesen Astnarben eine Convergenz der Rippen nicht bemerklich ist. Es ist daraus mit grosser Wahrscheinlichkeit die Folgerung zu ziehen, dass die Convergenz der Rippen zu den Astnarben nur auf den Stammbasen stattfand, deren Knospen vielleicht die Aufgabe hatten, zu Stämmen auszuwachsen, die völlig unverästelt erst in ihren höchsten Theilen fertil waren.

Der dünnere, auf Taf. XIII in Fig. 11 abgebildete Stamm ist von Schiefermasse unausgefüllt geblieben, daher ganz in Kohle erhalten. Die dunkleren Stellen in der Abbildung bedeuten den verkohlten Stamm selbst, der jedoch nur in kleinen Partien vorliegt; der licht gezeichnete Theil der Abbildung stellt den Abdruck des Stammes im Schiefer dar.

Dieser $2 \cdot 5^{cm}$ breite, $10 \cdot 5^{cm}$ lang erhaltene Stamm zeigt zwei Quirle mit grossen Astnarben und umfasst somit eine ganze und Theile der anstossenden Perioden. Die vollständige Periode besteht aus ein bis vier Internodien, während von der unteren nur drei, von der oberen nur zwei Internodien vorliegen.

Folgendes Verzeichniss gibt die Höhen aller Internodien in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge:

Nummern der Internodien	deren Höhe
oberste Periode:	
2	0·9cm
1	1·5
mittlere Periode:	
4	0·6
3	0·5
2	1·1
1	1·8
untere Periode:	
4	0·8
3	0·9
2	1·5

Dieses Verzeichniss lässt nicht nur eine Abnahme der Höhe der Internodien von unten nach oben, sondern auch eine Abnahme des Umfanges der einzelnen Perioden wahrnehmen, indem z. B. die Höhe des zweiten Internodiums in der unteren Periode 1·5cm, in der mittleren 1·1cm, in der oberen Periode 0·9cm beträgt, also die gleichen Internodien in den aufeinander folgenden Perioden nach und nach niedriger werden.

Die Ornamentik dieses schmäleren Stammes ist der des eben erörterten stärkeren völlig ident; nur sind die Wurzelknospen durchwegs an diesem Stamme so zurückgeblieben, dass man sie nirgends mehr bemerken, daher nur zwei Internodialquirle beobachten kann.

Während die Blatt- und Astknospen an dem kleineren Stamme kleiner erscheinen, ist umso beachtenswerther die Thatsache, dass die grossen Astnarben nicht kleiner, sondern sogar etwas grösser sind als die des dickeren Stammes.

Zwischen diese beiden erörterten fructiferen Stämme des *Calamites Schatzlarensis* lässt sich der von Suckow l. c. Taf. XVIII, Fig. 10, abgebildete Stamm seinen Dimensionen nach beiläufig in die Mitte stellen. Es ist mir daher höchstwahrscheinlich, dass das Originale zu dieser Abbildung auf der fünften Internodiallinie einen Astnarbenquirl trug, der aber, da diese Stelle des Originals nicht gut erhalten und entblösst war, in der Abbildung ausgeblieben ist.

Dass diese fertilen Stämme wirklich zu den vorne erörterten sterilen Stammbasen und Stämmen gehören, das beweist die völlige Identität der Ornamentik der Internodiallinien in beiden Fällen, indem an allen diesen Stücken die Blattnarben stets die gleiche, längliche schmale, aus der Calamitenfläche dachförmig hervorragende Gestalt besitzen, ferner die Astnarben runde, konisch zugespitzte Höckerchen darstellen, die ebenfalls aus der Stammfläche auch dann noch hervorragen, wenn sie als Insertionen der abgefallenen Fruchtstände betrachtet werden müssen, und die beiden gemeinschaftliche grosse Anzahl der mehr oder minder schmalen, auf der Oberfläche des Steinkernes stets durch die Doppellinie der Rillen scharf markirten, auf der Oberfläche der verkohlten organischen Substanz stets weniger deutlichen Rippen.

Die Insertionen für die Fructificationen dieses Calamiten, also die grossen Astnarben der beiden zuletzt erörterten fertilen Stämme, sind verhältnissmässig klein, da sie höchstens einen Querdurchmesser von 2mm besitzen. Daraus sollte man mit einiger Sicherheit schliessen können, dass die fertilen Zweige und die zugehörigen Aehren auch nur kleine Dimensionen in ihrem Detail zeigen dürften.

In der That liegen neben dem fertilen auf Taf. XIII in Fig. 11 abgebildeten Stamme *Asterophyllit*-Zweige, die sehr zahlreiche Aehren tragen, die denselben Habitus wie die Bruckmannien-Aehren des *Calamites Sachsei* besitzen, aber viel kleiner und zarter gebaut sind. Leider ist es ein Haufwerk von mehreren Fruchtständen in dem ohnehin sehr schwärzlichen Hangendschiefer des Oberflötzes zu Orzesche, welches zu entwirren und noch mehr, zu zeichnen, zu den Unmöglichkeiten gehört. Ich muss mich daher vorläufig mit dieser Hinweisung begnügen, überdies noch erwähnen, dass ich mit dem *Calamites Schatzlarensis* keine *Volkmannia*-Aehre bisher sah, die ich zu demselben mit irgendwelcher Berechtigung beziehen könnte.

Es erübrigt, aus den im Vorangehenden erörterten Daten ein Gesammtbild dieses Calamiten zu entwerfen.

Im Allgemeinen ist vorerst hervorzuheben, dass die Stammbasen, überhaupt untere Theile dieses Calamiten, unter allen Calamiten der Schatzlarer Schichten die langgliedrigsten und breitrippigsten Stammstücke geliefert haben, die höheren und obersten Stammtheile dieser Art dagegen die schmälsten und zahlreichsten Rippen beobachten lassen. Lange Internodien und zahlreiche Rippen haben Stammbasen und obere Stammtheile mit einander gemeinsam. Ebenfalls beiden gemeinsam ist eine an Stammbasen mindestens 1mm dicke, an oberen Stammtheilen circa 0·3mm dicke, verkohlte organische Substanz, die aus ziemlich grosse

Lumina besitzenden Elementen bestehen musste, also locker und saftig gebaut war, da der Abdruck des Zellgewebes am Steinkerne auch auf der äusseren Oberfläche desselben sehr grossmaschig beobachtet wird. Diese Beschaffenheit der Kohlenhaut aller Stammtheile bringt es mit sich, dass die Ornamentik der äusseren Oberfläche über der Ornamentik des Steinkernes, der die Ornamentik der inneren Oberfläche der Kohlenhaut darstellt, sehr oft verschoben erscheint, wodurch die Rillen der Oberhaut auf die Rippen des Steinkernes zu liegen kamen, respective die Blatt- und Wurzelnarben in die Rillen des Steinkernes verlegt wurden und die Rippen oft verdoppelt erscheinen, indem sie auf ihrer Mitte eine seichte Rinne beobachten lassen.

Sowohl Stammbasen als oberirdische Stammtheile dieser Art lassen eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien sehr oft beobachten, ohne dass darüber bisher ein voller Aufschluss erlangt worden wäre, indem der Langgliedrigkeit wegen die längsten vorliegenden oberirdischen Stammstücke nur drei bis vier Internodien umfassen und in dieser Hinsicht unvollständig sind.

Drei Stammbasen sind so glücklich gesammelt, dass an jeder davon gerade die Grenze zwischen zwei Perioden erhalten blieb. Alle drei zeigen, dass diese Grenze durch einen Quirl von circa zehn Astnarben markirt ist, zu welchen zwei bis sechs Rillen convergiren. Welche Bestimmung diesen Astnarben zukam, ist nicht genau ersichtlich, da ich keine solche Astnarbe, respective deren Knospe zu einem Aste oder Zweige entwickelt zu beobachten Gelegenheit hatte. Höchstwahrscheinlich ist es, dass der Astnarbenquirl bestimmt war, Aeste oder Stämme zweiten Ranges zu entwickeln, deren Aufgabe es war, für die Vermehrung der Individuen auf geschlechtlichem Wege vorzüglich zu sorgen, indem sich diese zu fructiferen Stämmen von der Gestalt wie Taf. XIII in Fig. 10 und 11 entwickelten und die Fructificationen trugen.

Die Hauptstämme oder Aeste, die sich zu fertilen Stämmen entwickelt haben, blieben bis zu ihrer Spitze völlig unverästet. Es sind solche Stämme beobachtet, die zahlreichere und schmälere Rippen besassen, und solche, deren Rippen minder zahlreich und breiter waren. Die meisten Zählungen haben bei mittleren Stämmen über hundert Rippen nachweisen lassen.

Während die drei Internodialquirle an den Steinkernen der Stammbasen völlig zu fehlen scheinen, an der äusseren Oberfläche der verkohlten Substanz dagegen in dem Falle, wenn diese wohl erhalten blieb, zu beobachten sind, und zwar die Astnarben in Gestalt der Coniferenastnarben, die Wurzelnarben kräftiger, die Blattnarben kaum merklich, und zwar in Gestalt strich- oder rissförmiger Male abgedrückt erscheinen, sind an den oberirdischen Stämmen alle drei Internodialquirle entwickelt, darunter allerdings am wenigsten und mangelhaft der Wurzelnarbenquirl.

Die Blattnarben sind 1·5—3·0^{mm} hohe, bis 0·5^{mm} breite Male, die aus der Fläche der Oberhaut dachförmig zu einer Mediankante erhoben sind; am Steinkerne erscheinen sie breiter, oval.

Die Astnarben sind fast stets rund, oft konisch und erhaben, im Durchmesser bis 0·8^{mm} breit, schütterer als die Blattnarben, respective bis 4^{mm} weit von einander gestellt, so dass in der Regel auf je zwei bis drei Blattnarben nur eine Astnarbe zählt.

Die Wurzelnarben sind stets etwas kleiner als die Blattnarben und ähnlich gestaltet wie diese. Sie sind den Blattnarben oft untergestellt, oder wechseln mit ihnen, je nachdem der Verlauf der Fibrovasalstränge rein equisetal entwickelt ist oder an den archaeocalamitalen erinnert.

Wie schon erwähnt, liegt mir kein steriler oberirdischer Stammtheil vor, an welchem zu den entwickelteren Astnarben eine Convergenz der Rillen zu beobachten wäre. Die Astnarben dieser Stämme sind stets gleichmässig entwickelt und nur an den wahrscheinlich obersten Theilen der Stämme scheinen die Astnarben etwas grösser zu werden und einen Uebergang zu den fertilen zu bilden.

An den fertilen Stämmen ist die Periodicität der Entwicklung ungleich hoher Internodien sehr klar gekennzeichnet, theils dadurch, dass die Internodien geringere Höhen besitzen, daher schon mässig lange Stücke eine ganze Periode und Theile der anstossenden Perioden umfassen, theils dadurch, dass die Ornamentik der Internodiallinien viel markirter erscheint.

Das ausgezeichnetste Merkmal der fertilen Stammtheile bilden die grossen an der Grenze zweier Perioden auftretenden fertilen Astnarben mit einem Querdurchmesser von 2^{mm}, die aus ihrer ursprünglichen Position auf der Internodiallinie nach abwärts verdrängt, von dieser circa 3—4^{mm} entfernt stehen. Sie sind bis 5^{mm} weit auseinander gestellt und erhaben, aus der Fläche der Oberhaut ein wenig hervorstehend.

Diese fertilen Astnarben lassen auf dem Stammsteinkerne keinen Eindruck zurück, woraus hervorgeht, dass ihre Herabrückung innerhalb der organischen Substanz vor sich ging und sie auf der inneren Oberfläche derselben genau in der Internodiallinie ihren Ursprung haben.

Ein weiteres auffälliges Merkmal der fertilen Stämme besteht darin, dass die Blattnarben nicht stets dieselbe Grösse, respective Höhe zeigen, sondern auf jener Internodiallinie, welche die Grenze der Perioden bedeutet, am grössten, höchsten sind und von da aufwärts ihre Grösse und Höhe ebenso regelmässig abnimmt

wie die Höhe der Internodien, bis sie auf den beiden niedrigsten Internodien schon in der Gestalt runder Narben auftreten.

An einem fertilen Stamme lagern die wohl zugehörigen Fruchtstände, aber in einem Zustande der Erhaltung, der nur die eine Thatsache entnehmen lässt, dass es ein *Bruckmannia*-Aehren tragender Fruchtstand war. Die Bruckmannien-Aehren sind ähnlich denen des *C. Sachsei*, jedoch zeigen sie viel kleinere Dimensionen der zarteren Theile derselben.

Volkmannia-Aehren dieser Art sind bisher ganz unbekannt.

Diese Art, die bisher in vielen Fällen mit Resten des *Calamites Suckowii* für ident gehalten wurde, unterscheidet sich von der genannten durch folgende Merkmale:

Calamites Suckowii Brgt.	*Calamites Schatzlarensis Stur.*
1. Hat an den Stammbasen keine Convergenz der Rippen zu Astnarben.	1. Hat an den Stammbasen eine deutliche Convergenz der Rippen zu den Astnarben.
2. An den oberirdischen Stämmen convergiren die Rippen zu den Astnarben.	2. An den oberirdischen Stämmen fehlt die Convergenz der Rippen zu den Astnarben.
3. An den Stammbasen trifft man stets nur kurze Internodien.	3. An den Stammbasen sind die Internodien oft sehr lang, wenn sie auch periodisch wechselnde Höhen bemessen lassen.
4. Wurzelnarben am Steinkerne der Stammbasen sehr deutlich.	4. Wurzelnarben undeutlich oder fehlend an den Stammbasen.
5. Rund um den Stamm höchstens 70 bis 80 Rippen.	5. Rund um den Stamm über 100 bis 160 Rippen.
6. Zarte organische Substanz.	6. Dickere organische Substanz am Steinkerne grossmaschigen Abdruck erzeugend.

Calamites Germarianus Goepp.

Taf. XIV, Fig. 2, Taf. XIV *b*, Fig. 5, Taf. XV*b*, Fig. 1.

Calamites Germarianus Goepp. Fossile Flora des Uebergangsgebirges. Nova act. acad. C. L. C. nat. curios. 1852, XXII. Suppl., pag. 122, Taf. XLII, Fig. 1.

Syn. *Calamites (Calamitina) macrodiscus W.* — Weiss: Calamarien II, pag. 94, Taf. XI, Fig. 2 (caulis pars basalis).

Calamites (Calamitina) discifer W. — Weiss: Calamarien II, pag. 91, Taf. VII, Fig. 3 (caulis pars media).

Calamites (Calamitina) pauciramis W. — Weiss: Calamarien II, pag. 93, Taf. XI, Fig. 1 (caulis pars superior).

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Agnes Amanda-Grube zwischen Kattowitz und Janow in Oberschlesien (Poleck teste cl. Goepperto), Originalfundort.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Sophiengrube bei Charlottenbrunn in Niederschlesien (Beinert). *Cal. pauciramis W.* — Neurode am siebenten Flötze (Schumann) auch *Bockschia flabellata* daher. — Glückhilfgrube bei Hermsdorf (Beinert) aus dem liegenden Schieferthon des fünften Flötzes (*Cal. macrodiscus W.*) und aus dem hangenden Schieferthon des siebenten Flötzes (*Cal. discifer W.*)

Belgien: Charbonnière de Belle et Bonn, Fosse Avaleresse (Crépin).

Von dieser, wie der hochverehrte Autor sagt, höchst eigenthümlichen Art habe ich noch einen letzten Rest in der Goeppert'schen Sammlung in Breslau gefunden, und ich halte es für eine angenehme Pflicht, von demselben hier eine getreue Abbildung zu geben, um die Wiedererkennung dieses Calamiten zu ermöglichen; da ich dafür halte, dass jene Abbildung, die wir von demselben bisher besassen, dieser Aufgabe weniger zu entsprechen geeignet ist.

Die vorliegende Abbildung auf Taf. XIV in Fig. 2 copirt den Hohldruck des *Calamites Germarianus*, den derselbe in seinem Lager, einem sehr feinen lichtgrauen Schieferthon, zurückgelassen hat, also die äussere Oberfläche des verkohlten Stammes, der nunmehr gänzlich ausgefallen und für die Untersuchung verloren ist.

Für die Deutlichkeit des Bildes scheint es mir übrigens von Vortheil zu sein, dass die verkohlte organische Substanz an dem Originale gänzlich entfernt war; das so erhaltene Bild ist wenigstens klar und wird die Uebersicht der Charaktere der äusseren Oberfläche durch zweierlei oder dreierlei Details nicht gestört

und von diesem Standpunkte dürfte das gegebene Bild die richtige Auffassung dieses Calamiten wesentlich erleichtern und die früher gegebene Abbildung erläutern.

Was nun dem Beschauer der neuen Abbildung vor Allem in die Augen fällt, das sind zwei Quirle der grossartigsten Astnarben, die wir bisher an einem Calamiten kennen.

Das Originale ist gerade noch ausreichend erhalten, um die wechselnde Grösse dieser Narben recht ins Klare zu stellen. Im oberen Astnarbenquirl zeigen die drei erhaltenen Astnarben jede für sich eigene Dimensionen. Die grösste ist $3·5^{cm}$ hoch, 2^{cm} breit; die nebenan folgende ist die kleinste, $2·4^{cm}$ hoch, $1·5^{cm}$ breit; die dritte, von mittlerer Grösse, $2·6^{cm}$ hoch und etwa $1·6^{cm}$ breit. Alle drei sind verkehrt eiförmig. Am unteren Astnarbenquirl sind dieselben Verschiedenheiten in den Dimensionen bemerkbar; jedenfalls ist hier links die erste Astnarbe die kleinste, während die mittlere die grösste gewesen sein dürfte.

Die besser erhaltenen Astnarben zeigen im ersten oberen Drittel ihrer Höhe je einen kleinen Höcker, der die Insertion des Astes, den Durchgang der Gefässe bedeutet. Von diesem Höcker ausstrahlend bemerkt man an der mittleren Astnarbe des unteren Quirls eine radiale Streifung, die aus ziemlich feinen und dicht aneinander anschliessenden Linien besteht. Spuren dieser radialen Streifung bemerkt man übrigens an allen den besser erhaltenen Astnarben, namentlich auch an der grössten im oberen Quirl am oberen rechten Rande derselben. Ausser dieser Streifung sind nur noch unregelmässige Eindrücke wahrzunehmen, die wohl die zufällige Runzelung der kohligen Kruste darstellen.

Alle die Astnarben zeigen einen mässigen Rand, der ihre Gestalt einfasst. Am unteren Quirl stossen die Astnarben dicht an einander, während sie am oberen Quirl durch Zwischenräume von $3—4^{mm}$ Breite von einander getrennt erscheinen. Die Astnarben sind daher isolirt und nicht durch ein gemeinsames Band, wie bei *C. Sachsei*, zu einem Ringe verbunden.

Verbindet man die centralen Höcker der Astnarben eines der Quirle mit einander durch eine Linie, so erhält man den Verlauf der betreffenden Internodiallinie, die den Astnarbenquirl trägt. Hierbei wird es recht klar, dass die Astnarben mit einem Drittel ihres Umfanges auf das nächsthöhere Internodium hinaufgreifen, während zwei Drittel davon auf das den Quirl tragende Internodium tief herabreichen.

Ausser den beiden Internodiallinien, die die Astnarbenquirle tragen, bemerkt man auf dem vorliegenden Reste, und zwar zwischen den beiden Astnarbenquirlen, zwei und über dem oberen Astnarbenquirl eine, somit drei Internodiallinien, die ein auf den ersten Blick einigermassen befremdendes Aussehen darbieten.

Wenn man jedoch nur einen flüchtigen Blick auf die auf Taf. II in diesem Hefte gegebenen Abbildungen des *Calamites Sachsei* wirft und an den fructiferen Stämmen die Beschaffenheit der Blattnarbenquirle betrachtet, so wird es dem Beobachter klar, dass die zwischen den Astnarbenquirlen befindlichen Internodiallinien des *C. Germarianus* dieselbe Ornamentik besitzen.

An der Internodiallinie, unterhalb des oberen Astnarbenquirls und gerade unter der grössten Astnarbe, sind neben einander zwei fast kreisrunde Blattnarben von fast 5^{mm} Durchmesser deutlich erhalten. Auch das centrale Höckerchen, der Durchgangspunkt des Blattmittelnerven, ist an beiden sehr wohl ausgeprägt. Auf derselben Internodiallinie, rechts davon, ist noch an zwei Stellen die Contour und das Höckerchen zweier Blattnarben zu bemerken. Zwischen diesen deutlichen Blattnarben findet man längs der ganzen Internodiallinie Andeutungen von andern Blattnarben, indem man bald die Höckerchen, bald die Contouren skizzirt bemerkt. Offenbar trug die Internodiallinie in ihrer ganzen Länge eine dichte Reihe dieser auffällig grossen Blattnarben, doch der leicht ausbrechende und sehr leicht aufweichende Schieferthon hat nur noch etliche davon in erkennbarer Weise erhalten, während die übrigen verwischt wurden.

Auch an der Internodiallinie über dem oberen Astnarbenquirl sind die Spuren der Blattnarbenreihe noch sehr deutlich. Am meisten verwischt ist offenbar die Ornamentik der unteren Internodiallinie.

Der vorliegende Rest des *Calamites Germarianus Goepp.* ist somit durch fünf Internodiallinien in fünf Internodien abgetheilt und umfasst zwei Perioden, wovon die untere vollständige aus drei Internodien besteht, während die obere unvollständig ist.

Im folgenden Verzeichnisse gebe ich die Höhen der einzelnen Internodien in ihrer natürlichen Aufeinanderfolge:

Nummern der Internodien	deren Höhe
obere unvollst. Periode:	
2	$1·8^{cm}$
1	2·8
untere vollst. Periode:	
3	2·8
2	1·9
1	2·5

Aus diesem Verzeichnisse ersieht man, dass die Eintheilung des Stammes des *Calamites Germarianus* in Internodien völlig nach denselben Regeln eingerichtet ist wie am grossen Stamme des *C. approximatus Bgt. ex parte* (siehe Taf. VIII, Fig. 2 und pag. 128). An beiden bestehen die Perioden aus drei Internodien; an beiden sind in der Mitte der Perioden die niedrigsten, an den Grenzen der Perioden die höchsten Internodien vorhanden.

Weit grösser erscheint aber die Aehnlichkeit zwischen den eben genannten beiden Calamiten, wenn wir uns nun zu der von Goeppert auf seiner l. c. Taf. XLIII in Fig. 1 gegebenen Abbildung und den im Texte, pag. 122—124, mitgetheilten weiteren Details zuwenden.

Im unteren Theile dieser Abbildung hat Goeppert die innere Oberfläche der verkohlten Substanz des Calamiten darstellen lassen und diese ist nun im Gegensatze zur äusseren glatten, jedenfalls ungerippten Oberfläche fast genau so gerippt, wie wir es an den Steinkernen der breiten Stämme des *C. approximatus*, insbesondere auf Taf. VIII in Fig. 2 dargestellt finden; allerdings weit weniger gut erhalten, da das Originale verwittert, überhaupt dem Zerfalle schon sehr anheimgefallen war. Die Rippen haben dieselbe Breite von circa 2^{mm} und convergiren zu 6—9 zu den Astnarben, genau wie am *C. approximatus.*

Trotzdem wäre es meiner Ansicht nach ein Fehler, wollte man den *C. Germarianus Goepp*, so unvollständig derselbe heute auch bekannt sein mag, mit den grossen Stämmen des *C. approximatus* vereinigen. Einer solchen Vereinigung widersprechen die Details über die Ornamentik der äusseren Oberfläche beider Calamiten.

Der *C. Germarianus* trägt an seiner äusseren Oberfläche auf den Grenz-Internodiallinien die grössten Astnarben, die wir bei Calamiten bisher kennen gelernt haben, während der *C. approximatus* (siehe Taf. VIII, Fig. 4) verhältnissmässig sehr kleine Astnarben von der Gestalt der Coniferenastnarben besitzt. Der *C. Germarianus* zeigt grosse Blattnarben von 5^{mm} Durchmesser, während die Blattknospen des *C. approximatus* so klein sind, dass sie auf eben citirter Taf. VIII in Fig. 4 vergrössert gezeichnet werden mussten, um sie überhaupt sichtbar zu machen.

Eine weitere, ganz besondere Eigenthümlichkeit des *C. Germarianus* dürfte die Erörterung über den auf Taf. XIV *b* in Fig. 5 dargestellten Rest ergeben.

Diesen Rest hat Herr Geh. Kriegsrath Schumann in Neurode am siebenten Flötze gesammelt und zur Benützung mitgetheilt. Derselbe stellt offenbar die wohl in Folge von Maceration abgelöste Oberhaut des *C. Germarianus* dar.

Diese Oberhaut ist, körperlich genommen, so dünn wie ein Goldschlägerhäutchen und bituminös glänzend. Die Details, die diese Oberhaut darbietet, sind wie hingehaucht. Der geringste Ritz entblösst schon das darunter liegende Gestein.

Im ersten Anblicke des Restes fallen die grossen kreisrunden Löcher in der Oberhaut auf, durch welche das darunter liegende Gestein zur Ansicht gelangt. Der Umstand, dass um diese Löcher herum ovale Eindrücke genau von der Grösse der Astnarben am ersterörterten Stücke hie und da sehr deutlich wahrzunehmen sind, belehrt den Beschauer darüber, dass diese runden Löcher die Stelle abgefallener Astnarben bedeuten, von welchen letzteren an der Oberhaut nur noch die Eindrücke übrig blieben.

Solche Astnarbenlöcher trägt die vorliegende Oberhaut in drei verschiedenen Quirlen; sie umfasst somit drei Perioden ungleich hoch entwickelter Internodien. Jede Periode besteht aus vier Internodien. Die Internodiallinien, die zwischen den Astnarbenquirlen situirt sind, werden durch eine continuirliche Reihe grosser kreisrunder Blattnarben verziert, in deren Centrum die Höckerchen als Durchgangspunkte für die Blattmittelnerven am deutlichsten noch wahrgenommen werden. Von Rippung ist keine Spur wahrzunehmen, dagegen erscheint das den Astnarbenquirl tragende Internodium unterhalb der Astnarbeneindrücke schwach vertical gerunzelt.

Die Höhen der Internodien dieses Stückes möge man aus dem folgenden Verzeichnisse entnehmen:

Nummern der Internodien	deren Höhe
Obere unvollst. Periode:	
3	$0{\cdot}8^{cm}$
2	0·7
1	1.1
Erste vollst. Periode:	
4	1·2
3	1·1
2	0·8
1	1·2

Nummern der Internodien	deren Höhe.
Zweite vollst. Periode:	
4	1·2cm
3	0·8
2	0·6
1	1·1
Untere unvollst. Periode:	
4	1·1

Ein zweites von Herrn Schumann eingesendetes Stück der Oberhaut des *C. Germarianus* von demselben Fundorte mit ein wenig niedrigeren Internodien, wovon ebenfalls vier von einer Periode umfasst werden, bringt bei minder guter Erhaltungsweise dieselben Details zur Ansicht.

Diese Erörterung über die von Herrn Schumann gesammelten Stücke der Oberhaut des *C. Germarianus Goepp.* bringt also zwei Eigenthümlichkeiten desselben zur Kenntniss.

Die erste Eigenthümlichkeit betrifft die durch Maceration erreichbare Abtrennbarkeit der Oberhaut, oder des äusseren Cylinders des Calamiten von dem inneren Cylinder, also der festeren und haltbareren Bestandtheile des Stammes. Es kann dies nur dann geschehen, wenn die organische Substanz des Stammes eine namhafte Dicke besass, wenn das unmittelbar unter der Oberhaut folgende Zellgewebe der Zerstörung leicht anheim fiel. Die Abtrennbarkeit der Oberhaut bedeutet für den Calamiten eine verhältnissmässig dickere organische Substanz desselben, gegenüber jenen, von welchen wir die Oberhaut nicht finden.

Die zweite Eigenthümlichkeit des *C. Germarianus* gegenüber dem *C. approximatus* besteht darin, dass die Astnarben, eigentlich die ovalen Astpolster, die in der ersterörterten Abbildung, Taf. XIV, Fig. 2, so sehr auffällige tiefe Eindrücke im Lager zurückgelassen haben, bei der Maceration der Oberhaut sich ablösen und abfallen konnten, wie dies in Fig. 5 der Taf. XIV *b* ersichtlich ist. Es ist dies in der That eine Eigenthümlichkeit, die an die Blattpolster der Lepidodendren erinnert und bei gar keinem andern als bei *Calamites Germarianus Goepp.* bisher beobachtet wurde.

Offenbar ist der *Calamites Germarianus* der Vorläufer jenes Calamiten, den Geinitz (Steink. Sachs., Taf. X, Fig. 4 und 5) unter dem Namen *Equisetites infundibuliformis* sehr genau abgebildet hat und welchen Gutbier manuscriptlich *Calamites tripartitus Gutb.* genannt hatte[1]), und deswegen mit ihm auch sehr nahe verwandt.

Es wird nöthig sein, hier die Beziehungen dieser beiden Calamiten mit einigen Worten anzudeuten.

Der *C. tripartitus Gutbier* besitzt nach dem l. c. Taf. X in Fig. 5 abgebildeten Stücke, welches den Hohldruck der äusseren Oberfläche einer sehr dicken, verkohlten, organischen Substanz darstellt, genau dieselbe Periodicität in der Eintheilung des Stammes in Internodien, wie das von mir auf Taf. XIV in Fig. 2 neuabgebildete Stück des *C. Germarianus.* Die Perioden beider umfassen stets drei Internodien. Dagegen zeigt das l. c. Taf. X in Fig. 4 abgebildete Stück des *Calamites tripartitus* in Hinsicht auf die Periodicität eine Identität mit der von Herrn Schumann gelieferten Oberhaut des *Calamites Germarianus* (siehe Fig. 5, Taf. XIV *b*), indem an diesen die Periode vier Internodien umfasst. Auch die absoluten Höhen der Internodien stimmen bei beiden Arten so sehr überein, dass sie in der Aeusserlichkeit des Stammes in der That kaum eine Verschiedenheit aufzuweisen hätten.

Sehr verschieden an beiden Arten ist jedoch die Ornamentik der Internodiallinien. Vorerst sind die Blattnarben des *C. tripartitus*, wie sie Geinitz l. c. Taf. X in Fig. 5 sehr schön gezeichnet hat, viel kleiner, queroval, fast viereckig, während die des *C. Germarianus* grösser und kreisrund vorliegen. In gleichem Verhältnisse sind die Astnarben des *C. tripartitus* kleiner, kreisrund oder mehr oder minder viereckig, von gleicher Grösse und anscheinend zu einem Ringe vereinigt, wenigstens gleich hoch, während die Astnarben, respective Astpolster des *C. Germarianus* viel grösser, ungleich gross, verkehrt eiförmig, von einander isolirt und abfällig bekannt sind.

Daher halte ich dafür, dass diese beiden Calamiten, der *C. Germarianus Goepp.* als Vorläufer, der *C. tripartitus Gutb.* als Nachfolger, durch ihre Namen besonders bezeichnet zu werden verdienen.

Prof. Williamson hat in den philosoph. Transact. of the royal soc. of London 1874, Part. I, auf Taf. VII in Fig. 45 unter dem Namen *Calamites verticillatus* eine Oberhaut eines Calamiten beschrieben, der an die beiden eben erörterten erinnert und kaum zu *C. verticillatus L. u. H.* gezogen werden kann. Er hat in den Perioden je drei Internodien, gleich grosse, dicht gereihte Astnarben und ist nach diesen Charakteren jedenfalls dem *C. tripartitus Gutb.* nahe verwandt. Doch erkennt man die Ornamentik seiner Internodiallinien aus der

[1]) Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 261.

gegebenen Abbildung nicht, fehlen daher die Angaben über die Gestalt dessen Blattnarben. Auch fällt eine Eigenthümlichkeit darin auf, dass das mittlere Internodium der Periode das höchste ist. Es lässt sich daher dieser Calamit mit Recht zu keinem der genannten stellen.

Ich schlage daher vor, denselben mit dem Namen *Calamites Williamsonis* auszuzeichnen, und spreche den Wunsch aus: es möge recht bald eine bessere Abbildung und Beschreibung über diesen interessanten Calamiten ausgegeben, auch der genaue Fundort mitgetheilt werden.

Eine Analogie, die uns die Thatsache bietet, dass in der sächsischen Steinkohlenformation mit den Stämmen des *C. tripartitus Gutb.* auch Calamitenblätter gefunden werden, die unter dem Namen *Bockschia flabellata* Geinitz (Steink. Sachs., Taf. X, Fig. 8) abgebildet und als dem *C. tripartitus* (seinem *Equisetites infundibuliformis*, Taf. XVIII, Fig. 1) angehörig hingestellt hat, veranlasst mich, jenen Rest, den Goeppert unter dem Namen *Bockschia flabellata* in syst. filic. foss., Taf. I, Fig. 1 und 2, zuerst bekannt gegeben hat, als Blätter zu dem *C. Germarianus* zu stellen.

Ich halte nämlich die *Bockschia* Goeppert's für sehr junge, daher noch an ihren Rändern nicht völlig von einander gelöste Calamitenblätter. Die einzelnen Blätter sind je durch einen Mittelnerv repräsentirt. Rechts und links von diesen Nerven sind in Gestalt von Kielen die Blattränder angedeutet, die am Kiele noch völlig zusammenzuhängen scheinen.

Die einzelnen Blätter sind in Fig. 1 circa 3^{mm} breit, in Fig. 2 fast 5^{mm} breit. In der Fig. 1 sind rechts fünf Blätter mit einander bis zur Spitze verwachsen und vereinigt (siehe bei *a*); in der Mitte der Abbildung sind andere fünf Blätter ebenso verwachsen (siehe *b*), während die nach links folgenden übrigen durch einen tiefen Riss in zwei Partien getrennt erscheinen. Den mit *c*, *d*, *e* bezeichneten Rand des Petrefactes sehe ich als die Basis desselben an, mit welcher derselbe am Calamitenstamme angeheftet sein musste, jedoch ist dieser untere Rand nicht vollends erhalten, sonst würde man die einzelnen Blätter dortselbst abgerundet und in ähnlicher Weise abgeschlossen sehen, wie dies Schlotheim in seinen Nachträgen, Taf. XXVI, in der unteren Abbildung rechts unten an seinem *Poacites zeaeformis* sehr genau gezeichnet hat, welche ich ebenfalls für Blätter von Calamiten erklärt habe. Was der hochgeehrte Autor der *Bockschia flabellata* für Sporangien angesehen und in Folge davon dieses Petrefact zu den Farnen gestellt hatte, das sehe ich nach der Ansicht des Exemplars für eine Fältelung der Ränder der jungen Calamitenblätter an, welche Fältelung auch Geinitz sehr schön dargestellt hat (Steink. Sachs., Taf. X, Fig. 8), die an derlei Resten sehr häufig zu bemerken ist.

Vergleicht man nun diese beiden als *Bockschia* bisher bezeichneten Blätter des *Calamites Germarianus* und des *C. tripartitus* mit einander, so gewahrt man, dass sie sich in gleichem Masse von einander unterscheiden wie die respectiven Anheftungsstellen, also Blattnarben dieser beiden Calamiten sind. Die Blätter des *C. Germarianus* sind, entsprechend den grösseren bis 5^{mm} im Durchmesser messenden Blattnarben desselben, breiter und grösser, während die des *C. tripartitus*, dessen breit gezogene Blattnarben höchstens 4^{mm} Durchmesser besitzen, schmäler und kürzer erscheinen.

Ich habe noch beizufügen, dass die sogenannte *Bockschia flabellata Goepp.* auch in Orzesche im Hangenden des Leopoldflötzes von Herrn Berg-Director C. Sachse gesammelt wurde. Bei grösserer Vergrösserung besteht der Mittelnerv der einzelnen Blätter, die ebenso wie am Goeppert'schen Originale zu fünf oder sechs mit einander bis zur Spitze verwachsen erscheinen, aus vier bis fünf dicht und parallel neben einander verlaufenden Gefässen; die Oberfläche der Blätter erscheint ferner, wie die der Blätter des *Sphenophyllum trichomatosum Stur*, sehr zart punktirt.

Ein *Calamites Germarianus Goepp.*, dem man es zumuthet, dass seine Beblätterung die Grösse und Gestalt der *Bockschia flabellata Goepp.* besass, muss auch entsprechend beblätterte ansehnliche Aeste getragen haben.

Diese Schlussfolgerung ist es allein, die mich dazu bewegt, es zu wagen, einen prächtigen Asterophylliten, den Herr Director Fr. Crépin in Brüssel mir aus der Steinkohlenformation Belgiens, und zwar aus den Schatzlarer Schichten der Charbonière de Belle et Bonne, Fosse Avaleresse, unter dem Namen *Asterophyllites longifolius Brgt.* zur Disposition gestellt hat, zu diesem *Calamites Germarianus Goepp.* provisorisch zu stellen, bis es gelingt, denselben nach entscheidenden Funden besser unterzubringen.

Das auf Taf. XV*b* in Fig. 1 abgebildete Stück ist 25^{cm} lang erhalten. Der Asterophyllit zeigt einen $1{\cdot}2$—$1{\cdot}5^{cm}$ breiten Stengel, der durch sieben Internodiallinien in sechs Internodien eingetheilt erscheint, die vollständig vorliegen, während sich unten noch ein unvollständiges anschliesst. Die Internodien zeigen folgende Höhen: 5·1, 4·3, 3·7, 3·2, 3·1, $2{\cdot}9^{cm}$, sind sehr zart gestreift oder glatt und lassen nur im obersten Theile Spuren von einer ähnlichen Rippung wahrnehmen, wie solche an *Volkmannia capillacea W.* beschrieben und abgebildet wurden.

Die Ornamentik der Internodiallinien ist nämlich gänzlich zerdrückt. Man zählt an den einzelnen Internodiallinien von unten nach oben: 24, 25, 32, 25, 28 und 24 Blätter haftend mit mehr oder weniger Sicherheit, somit circa 26 Blätter im halben Umfange jeder Internodiallinie, woraus sich die Gesammtzahl der Blätter auf einer Internodiallinie auf circa 52 berechnet.

Die Blätter sind circa 8·5—10^{cm} lang, unten 1·5—2^{mm} breit und verschmälern sich erst sehr langsam, dann etwas auffälliger zu einer längeren Spitze.

In einigen deutlicheren Fällen hängen die Blätter in Gruppen von drei bis fünf Blättern zusammen, sonst aber sieht man solche aus drei bis fünf genäherten Blättern bestehende Blättergruppen, die sich als nahezu zusammenhängend präsentiren.

Die Blätter verlaufen oft so sehr parallel unter einander, dass man die zwischen ihnen aufquellende durchgepresste Gesteinsmasse für den Mittelnerv anzusehen geneigt wäre und sich im ersten Momente der Meinung hingibt, die Blätter seien doppelt so breit, als sie thatsächlich sind. Die Ueberzeugung davon, dass die Blätter thatsächlich nur die oben angegebene Breite besitzen, kann man sich damit verschaffen, wenn man z. B. links zu unterst die drei knapp an einander fortlaufende, wie zusammengewachsen erscheinende Blätter nach oben verfolgt und dieselben in drei isolirte Spitzen auslaufen sieht.

Alle Mühe, an den Blättern des vorliegenden Asterophylliten den Mittelnerv mittelst Präparation sichtbar zu machen, blieb ohne Erfolg. Die Blätter desselben erscheinen in allen Fällen, ob sie nämlich nur den Abdruck des Blattes darstellen oder in Kohle erhalten sind, als schmale Bänder ohne jede Ornamentik.

Dieser Asterophyllit ist im Habitus völlig gleich mit jenem, dessen fünf Aeste noch im Zusammenhange mit dem entsprechenden Calamitenstamme auf Taf. XVII in Fig. 1 gezeichnet erscheinen. Trotzdem sind beide bei gleicher Breite der Stengel, bei nahezu gleicher Breite der Blätter durch die Länge der Blätter und die eigenthümliche Gruppirung derselben auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Die vorangehenden Zeilen hatte ich am 31. Jänner und am 1. Februar 1881 niedergeschrieben und darf mir nun nachträglich gratuliren dazu, dass ich durch die Güte des Herrn Geh. Oberbergrathes Professor Dr. Ferd. Römer in den Stand gesetzt worden bin, den Ueberrest von dem Originale des *Calamites Germarianus Goepp.*, der im mineralogischen Museum zu Breslau aufbewahrt wird, sorgfältigst abzubilden. Ich habe damit vorerst die Zustimmung, die Herr Prof. Weiss in seinen Calamarien II, pag. 90, meiner Meinung, die Abbildung Goeppert's von seinem *Calamites Germarianus* (Nova acta C. L. C. nat. cur. XXII, Taf. XLII, Fig. 2) sei ungenügend, um darnach allein diesen *Calamites Germarianus Goepp.* mit dem *C. tripartitus Gutb.* (wie ich oben citirt habe) zu vereinigen, nachträglich gezollt hat, begründet. Dann habe ich noch rechtzeitig den bisher allerdings schlecht abgebildeten *Calamites Germarianus Goepp.* vor Vergessenheit gerettet und nicht weniger als drei neue Namen überflüssig gemacht, also dem überbürdeten Gedächtnisse eine Erleichterung ermöglicht.

Man findet nämlich in dem neuesten grossen Werke Weiss': Calamarien II, pag. 91 u. f., meiner Meinung nach, die verschiedenen Theile des Stammes des *Calamites Germarianus Goepp.* unter drei verschiedenen Namen beschrieben und prächtig abgebildet.

Das dickste Stück des Stammes des *Calamites Germarianus* mit einer Ornamentik, die völlig ident ist mit der meiner Abbildung auf Taf. XIV, Fig. 2, hat Herr Prof. Weiss auf seiner Taf. XI in Fig. 2 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *macrodiscus Weiss* abgebildet und pag. 94 beschrieben. Dieses Weiss'sche Exemplar mag einem noch tieferen Theile des Stammes dieser Art angehört haben, als der Rest von Goeppert's Originale darstellt, da die Astpolster sowohl als auch die Blattnarben des ersteren grösser sind, auch die Internodiallinien von einander entfernter liegen. Aber auch an diesem Weiss'schen wie an dem Goeppert'schen Originale sind es drei Internodien, die die Perioden des Stammes zusammensetzen.

Einen zweiten, etwas minder vollständigen Rest eines Stammes hat Prof. Weiss unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *discifer W.* ibidem pag. 91 beschrieben und Taf. VII, Fig. 3, abgebildet. Dieser Stamm, dessen Breite nur 3^{cm} (gegen 7^{cm} im ersteren Falle) bemessen lässt, aber auch über 4^{cm} betragen konnte, gestattet anzunehmen, dass der Astnarbenquirl rund um den Stamm nur drei Astpolster trug, da man abwechselnd an jedem Beginne der dreigliedrigen Periode in dem Abdrucke einmal zwei und einmal eine Astnarbe erblickt, welche letztere genau in den Raum zwischen die beiden ersteren gestellt erscheint. Die Astpolster dieses Stückes sind 1·5—2^{cm} im Querdurchmesser lang (gegen 4^{cm} längeren Durchmesser im ersteren Falle), also entsprechend der geringeren Dicke des Stammes auch kleiner und rundlicher, sonst aber gleich ornamentirt wie im ersten Falle.

Der dritte Stamm dieser Art findet sich auf Taf. XI in Fig 1 abgebildet und unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *pauciramis Weiss* auf pag. 93 l. c. beschrieben. Dieser ist schlank, hochgliedrig, 4^{cm} breit und trägt am Beginne jeder dreigliedrigen Periode im Abdrucke des Stammes nur eine Astnarbe in alternirender Uebereinanderfolge; der Stamm dürfte nach der Meinung des Autors in jeder Astnarbenreihe nur zwei Ast-

polster getragen haben. Die Astpolster sind noch kleiner als in den beiden vorangehenden Fällen, 1—1·5^cm im Querdurchmesser lang, sonst aber noch mehr abgerundet als an den beiden früheren Stammtheilen.

Mit diesen neuen Namen, *C. macrodiscus W.*, *Calamites discifer W.* und *Calamites pauciramis W.*, dürften meiner Meinung nach der Reihe nach der basalste und dickste mit mindestens sechs bis sieben Astnarben versehene, der mittlere dünnere nur mit drei Astnarben gezierte, und der obere dünnste und nur je ein Paar von Astnarben im Quirl besitzende Theil des Stammes bezeichnet worden sein.

Jedenfalls muss man über das nun auf einmal reichlich zugewachsene Detail über den *Calamites Germarianus Goepp.*, der bisher zweifelsohne ganz ungenügend charakterisirt war, nur erfreut sein.

Calamites Sachsei Stur.

Taf. II; Taf. II *b*, Fig. 1, 2, 3; Taf. III, Fig. 1; Taf. V, Fig. 1; Taf. IX, Fig. 3; Taf XI, Textfig. 39, siehe bei *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.* — Verh. der k. k. geolog. R.-A. 1878, pag. 327.

Calamites (Calamitina) extensus Weiss. — Weiss: Calamarien II, pag. 87, Taf. IV, Fig. 2, 1884.
Calamites (Calamitina) varians St. sp. inconstans W. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 69 u. 72, Taf. XXV, Fig. 2.
Calamites (Calamitina) varians Sachsei Stur sp. W. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 77.
Asterophyllites striatus W. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 192, Taf. XX, Fig. 3.
Paracalomostachys striata W. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 192, Taf. XX, Fig. 4 und 5.
Calamostachys Ludwigi Weiss pars. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 186, Taf. XVIII, Fig. 2? — Syn. *Volkmannia elongata Roehl nec St.* — Roehl: Steinkohlenfl. Westph. pag. 19, Taf. VII, Fig. 1, in Palaeontogr. Bd. 18, 1869.
Macrostachya Hauchecornei W. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 196, Taf. XIX, Fig. 4.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Hauptfundort: Orzesche, Hangend des Leopoldflötzes (C. Sachse). — Heinrichsglückgrube bei Wyrow, Kreis Pless, Hangend des Niederflötzes *(Bruckmannia).* — Dombrau: Sphaerosiderit zwischen dem Ober- und Niederflötz; Versuchsschacht zweites Flötz Liegend *(Bruckmannia)*, auch drittes Flötz Hangend *(Sphenophyllum).* — Erzherzoglicher Kohlenbau Karwin: Hangend des Albrechtflötzes.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Julius-Schacht der Fuchsgrube (Stamm Schütze); C. G. Victorgrube bei Gottesberg (Weiss). — Schatzlar, Josephi-Stollen, Hangend des Friedrichflötzes *(Bruckmannia?).*

Das Materiale, nach welchem ich diesen Calamiten beschreibe, hat Herr Bergrath C. Sachse, Bergdirector in Orzesche, im Hangenden des Leopoldflötzes gesammelt. Ihm zu Ehren habe ich diesen Calamiten *C. Sachsei Stur* benannt (Verh. der k. k. geolog. R.-A. 1878, pag. 327).

Die abgebildeten Originalien sowohl als auch die übrige ganze Masse von Stücken dieser Art, die in fünf Laden kaum Platz finden, sind der Hauptsache nach in zwei Sendungen des Herrn C. Sachse enthalten gewesen, und zwar lagen auf grossen Platten die Stücke der ersten Sendung, mit Ausschluss fast jeder Spur von andern Pflanzenresten, so beisammen, dass man schon a priori geneigt war anzunehmen, dass diese sämmtlichen Stücke: Taf. III, Fig. 1; Taf. II, Fig. 2; Taf. II, Fig. 1, 3, 5, 7, 8 und 10, nicht nur von einer Art, sondern von einem und demselben Individuum stammen. Beiläufig um ein Jahr später, nachdem die ersten Stücke längst schon abgebildet waren, kamen in einer zweiten Sendung die höchst werthvollen Stücke, deren Abbildungen die Taf. XI füllen und die ich aus einer einzigen, circa eine Quadratmeterfläche umfassenden Platte herauspräpariren konnte, begleitet von mehreren Stammstücken. Auch heute noch, nachdem den Stücken eine handsame Form gegeben ist, sieht man auf ein und derselben Platte Theile des Stammes, die Fruchtstände nebst *Asterophyllit-* und *Sphenophyllum*-artigen Zweigen neben einander liegen, in einer die Zusammengehörigkeit dieser Theile so überzeugend erläuternden Weise, wie dies kaum je bei einer andern Art von Calamiten der Fall war. Die vorliegenden Stücke lassen sich vorerst in zwei Gruppen bringen, wovon die eine sterile Theile, die andere fertile Theile des Stammes umfassen.

Die sterilen Stammtheile zeigen durchwegs eine völlig regellose Vertheilung der entwickelten Astnarben auf allen Internodiallinien; die fertilen bevorzugen einzelne Internodiallinien bei der Insertion der Fruchtstände, indem diese eine auffällige Ornamentik dadurch erhalten, dass sie rund um den Stamm von einem Ringe dicht anschliessender, grosser Narben eingenommen sind, in deren Mitte mehr oder minder deutlich ein Höckerchen als Durchgangspunkt für die Gefässe der Aeste hervortritt.

Beiderlei Stücke haben eine periodisch auftretende Aufeinanderfolge von längeren und kürzeren Internodien gemeinsam, doch tritt bei den fertilen Theilen die Periode kurzer und langer Internodien dadurch viel auffälliger zum Ausdrucke, als an diesen, an der Grenze der hohen gegen die niedrigen Internodien in der Regel wie ein kräftiger Ring die Reihe der anschliessenden grossen Astnarben einen in die Augen fallenden Ruhepunkt bildet.

Die Eigenthümlichkeiten des Stammes verbunden mit den über dessen *Asterophyllit-* und *Sphenophyllum*-artigen Zweige und deren Fruchtstände vorliegenden Thatsachen sind geeignet, diesem Calamiten in den Augen des Forschers als eine der interessantesten Erscheinungen aus der Carbon-Flora Geltung zu verschaffen.

Da mir das Rhizom und die Stammbasen von dieser Art bisher unbekannt sind, beginne ich mit der Beschreibung der sterilen Stammtheile.

Der besterhaltene sterile Stamm des *Calamites Sachsei* ist auf Taf. III in Fig. 1 abgebildet. Derselbe war ursprünglich von einer circa 0·5^{cm} dicken Schiefermasse ausgefüllt, die ich nur noch im unteren Theile des Stammes haften fand und herausnahm, um so die Kehrseite des Calamiten zur Ansicht zu bringen. Die lichteren Theile in der Abbildung stellen den Abdruck der äusseren Oberfläche des Stammes im Schiefer dar; an den dunkleren Stellen blieb die verkohlte organische Masse des Stammes im Abdrucke haften und an diesen Stellen gelangt die Ornamentik der inneren, die Centralhöhle umschliessenden Oberfläche desselben zur Ansicht. Schon der erste Blick zeigt, dass die äussere Oberfläche nur sehr schwach gerippt erscheint, während auf der kohligen Masse die Rippung deutlicher ausgeprägt erscheint.

Das Originale ist 34^{cm} lang, oben fast 7^{cm} breit, während am unteren Bruchende der Stamm wohl in Folge einer seitlichen Compression nur 6^{cm} Breite misst. Wegen Mangels an Raum konnten von dieser Stammhöhe nur 24^{cm} abgebildet werden und blieb der oberste Theil des Originals unabgebildet.

Dieser Stamm ist durch zehn Internodiallinien in Internodien abgetheilt, die eine ungleiche Höhe besitzen. In der Abbildung sind oben drei (am Originale fünf) höhere, unten vier niedrige Internodien bemerklich, und zwar nehmen von oben abwärts die höheren Internodien an Höhe zu, und zwar von 4·5^{cm} zu 5^{cm} und 6^{cm}, während die unteren in der Richtung nach abwärts an Höhe abnehmen und folgende respectiven Höhen zeigen: 3, 2·5, 2^{cm}.

Das Internodium zählt im Abdrucke der Kehrseite des Calamiten circa 40—44 Rippen, rund um den Stamm dürften somit circa 80—90 Rippen zu zählen sein; ihre durchschnittliche Breite lässt sich circa auf 1·5^{mm} bemessen und berechnen.

Die Ornamentik der Internodiallinien lässt eine obere Reihe der Blattknospen, eine mittlere Reihe der Astknospen und eine untere Reihe der Wurzelknospen sehr deutlich unterscheiden.

Auf der zweiten Internodiallinie von oben lässt die Abbildung auf der verkohlten Masse die Stellung der Blattnarben auf dem unteren Ende der Rippen zwischen zwei Rillen ersehen. Auf den von Kohle entblössten Stellen des Hohldruckes sind scheinbar die Blattnarben in den Rillen postirt, doch ist dies offenbar die Folge des Erhaltungszustandes. Die äussere Oberhaut ist nämlich in diesem Falle gegen die innere Oberfläche der Centralhöhle etwas verschoben, wodurch die Rillen, respective Fibrovasalstränge der letzteren bei der Pressung auf die Rippen der ersteren durchgedruckt wurden. Dasselbe gilt von den Wurzelknospen, die auf die Mitte des oberen Endes der Rippen zu liegen kommen.

Der letzterwähnte Erhaltungszustand ist leider hinderlich, auch das gegenseitige Verhalten der Rippen zweier angrenzender Internodien zu beobachten. Aus der Lage der Blattnarben zu den Wurzelnarben, die bald senkrecht unter einander stehen, bald aber abwechselnde Stellung zeigen, kann man mit Sicherheit entnehmen, dass einzelne Rippen quer über die Internodiallinien gerade durchgehen, während andere mehr minder ablenken oder unter einander mittelst Commissuren abwechseln, was an anderen Stammstücken thatsächlich zu beobachten ist.

Die Astnarbenreihen dieses Stückes fallen dadurch auf, dass von den Knospen derselben an jeder Internodiallinie mehrere zur mässigen Grösse entwickelt erscheinen, während die andern ihrer Kleinheit wegen nur stellenweise bemerklich sind. In der Abbildung, und zwar auf der zweiten Internodiallinie von oben, sind rechts von der grossen Astnarbe drei Astknospen bemerklich. Ihr Abstand von einander beträgt circa 3^{mm}; sie sind also viel schütterer gestellt als die Blatt- und Wurzelknospen, und zwar kommen auf je zwei Blatt- oder Wurzelknospen eine Astknospe zu zählen.

Die gegenseitige Stellung der drei Internodial-Knospenreihen lässt sich in diesem klar vorliegenden Falle durch folgende Formel darstellen:

$$\begin{array}{cccccccc} B & & B & & B & & B & \\ & A & & & & A & & \\ W & & W & & W & & W & \end{array} \quad \text{oder} \quad \begin{array}{ccc} {}_2B & & B_2 \\ & A & \\ {}_2W & & W_2 \end{array}$$

Die grösseren Astnarben sind dadurch vorzüglich auffällig, dass sie in der Weise wie bei *Archaeocalamites radiatus* von einem Ringe umgeben sind, der nach oben und unten in einen senkrecht gerichteten Kiel verlauft, wodurch sie die Gestalt der Astnarben der Coniferen nachahmen.

Sehr auffällig ist ferner der Einfluss der entwickelten Astnarben auf die drei Internodialquirle darin ausgedrückt, dass die Blattnarbenreihe und die Wurzelnarbenreihe aus ihrem horizontalen Verlaufe verdrängt erscheinen und die Blattnarben oben, die Wurzelnarben unten die Astnarben umkreisen und hierbei eine Dislocation erleiden.

An diesem Originale ist keine Internodiallinie zu bemerken, an welcher die sämmtlichen Astknospen unentwickelt geblieben wären. An der obersten Internodiallinie sind vier Astnarben, an der zweiten eine, an der dritten drei, an der vierten zwei, an der fünften eine, an der sechsten und siebenten je zwei Astnarben durch ihre Grösse auffällig, die übrigens in keinem Falle 3^{mm} im Querdurchmesser übersteigt.

Die Wurzelknospen sind bei weitem weniger auffällig als die Blattknospen, aber immerhin häufiger und deutlicher erhalten als die Astknospen, indem man auf jeder Internodiallinie des Originals eine grössere Anzahl der Wurzelknospen deutlich ausgeprägt findet.

Die kohlige Stammmasse hat eine Dicke von 0·2—0·3^{mm}; an manchen Stellen, die vielleicht der Pressung minder ausgesetzt waren, von 0·5^{mm}.

Um Missverständnissen vorzubeugen, muss ich bemerken, dass die runden Eindrücke am obersten, am dritten und vierten Internodium und der mittlere Höcker auf der zweiten Internodiallinie von unten zufällige Verletzungen des Stammes darstellen.

Auf Taf. II in Fig. 2 habe ich ein zweites Stück eines sterilen Stammes abbilden lassen, welches geeignet ist, das am ersten Stamme erhaltene Bild zu vervollständigen. Dieser Stammtheil stellt eine Periode der kurzen Glieder dar.

Das unterste Internodium misst nämlich über 2^{cm}, worauf die nächstfolgenden Internodien folgende, respective viel geringere Höhen zeigen: 1·5, 1·1, 0·8, 0·8, 0·7, 0·6, 0·6, 0·5, 0·7, 0·7, 0·7, 0·8^{cm}, woraus hervorgeht, dass in dieser Periode der kurzen Internodien das kürzeste 0·5^{cm} Höhe misst, und dass von diesem nach aufwärts wieder ein stetiges Wachsen der Internodialhöhe stattfindet.

Im Uebrigen zeigt dieses Stammstück dieselben Charaktere wie der erste beschriebene Stamm. Die verkohlte Masse ist papierdünn; die Rippen sind an der äusseren Oberfläche derselben nur sehr schwach ausgedrückt, deutlicher auf der inneren; jede Internodiallinie zeigt einige entwickelte Astnarben; die Blattnarben und die Wurzelnarben sind von auffälliger Kleinheit.

Leider liegt mir kein vollständigeres, längeres Stammstück vor, an welchem es möglich wäre, den Umfang der zwei auf einander folgenden Perioden zu erblicken.

Es mag daher zur Ergänzung der vorliegenden Angaben dienen, wenn ich noch einen dritten sterilen Stamm beschreibe. Derselbe ist circa 3^{cm} breit und sind in der erhaltenen Länge desselben von 20^{cm} elf Internodien circa 1·5^{cm} hoch; erst das 12.—14. Internodium zeigen eine Abnahme deren Höhe auf 1·2—1·0^{cm}, woraus zu schliessen ist, dass der Umfang der Perioden oft eine bedeutende Anzahl von Internodien umfasst. Es ist selbstverständlich, dass im letzterwähnten Falle, wenn nur die unteren elf Internodien erhalten wären, der Beobachter kaum im Stande wäre, es zu errathen, dass dieser Stamm dennoch periodisch bald höhere, bald niedrigere Internodien besass.

Auf derselben Schieferplatte ist ein zweites Stammstück erhalten, das, 11^{cm} lang, sechs gleich hohe Internodien zeigt; überdies fehlen diesem Stammstücke die grösser entwickelten Astnarben fast gänzlich. In diesem Falle bleiben somit dem Beobachter nur noch wenige Merkmale zugänglich, um die Art festzustellen, nämlich die fast glatte äussere Oberfläche, die deutlichere Ausprägung der Rippen auf der inneren Oberfläche, die Anzahl und die Breite der Rippen, endlich die Anzahl der Astnarben im Verhältnisse zur Anzahl der Rippen, welche beide Zahlen sich wie 1 : 2 verhalten.

Für die Zusammengehörigkeit der bisher beschriebenen sterilen Stammtheile mit den im Nachfolgenden zu beschreibenden fertilen Stammtheilen spricht ein auf Taf. II *b* in Fig. 1 abgebildetes, 14^{cm} langes Stück eines 7^{cm} breiten Stammes, an welchem sieben Internodiallinien erhalten sind. Dieser Rest bietet dort, wo dessen kohlige Masse vorliegt, die Ansicht dessen innerer Oberfläche, wo diese weggefallen ist, die Ansicht des Abdruckes der äusseren Oberfläche. Die innere Oberfläche der kohligen Masse zeigt dieselben Merkmale wie das ersterörterte, auf Taf. III, Fig. 1, abgebildete Stammstück. Der Abdruck der äusseren Oberfläche im Schiefer zeigt im Bereiche der oberen fünf Internodiallinien die Eigenthümlichkeiten des fertilen, an den unteren beiden Internodiallinien die Eigenthümlichkeiten des sterilen Stammes. Während nämlich der Abdruck der äusseren Oberfläche auf dem unteren Theile der Schieferplatte eine schwache Rippung, an den Internodiallinien das Vorhandensein der drei Internodial-Knospenquirle in beschriebener Weise erhalten zeigt, fehlt im Bereiche der oberen fünf Internodien die Rippung ganz und gar, die Internodiallinien sind rinnenförmig vertieft und in

diesen Rinnen sind die die Blattnarben anzeigenden, querovalen Male ganz deutlich wahrzunehmen, wie es auf den folgenden Beispielen der fertilen Stämme ausführlicher erörtert wird.

Die fertilen Stammtheile sind, nach der Anzahl derselben in der mir vorliegenden Sammlung der Reste des *Calamites Sachsei*, häufiger als die sterilen, doch ist dies gewiss nur dem Umstande zu verdanken, dass die fertilen Stämme ihrer auffälligen Aeusserlichkeit wegen dem Sammler viel mehr in die Augen fallen als die sterilen Stammtheile. Die Beschreibung der fertilen Stammtheile beginne ich mit dem mir vorliegenden dicksten Exemplare.

Dieses auf Taf. II *b* in Fig. 2 abgebildete Stück ist 23^{cm} lang und nahezu 8^{cm} breit, von Schiefermasse unausgefüllt, daher ziemlich dick in Kohle; doch ist die Kohle nur in kleinen Stücken erhalten, im übrigen liegt der Abdruck der Kehrseite des Stammes zur Ansicht. Es sind zehn Internodiallinien an diesem Reste erhalten, somit liegen neun vollständige Internodien und zwei gebrochene vor, die zusammen den Schluss einer und den Beginn einer zweiten Periode ungleich hoher Internodien darstellen.

Beim ersten Anblicke des Stückes fällt dem Beobachter die Regelmässigkeit auf, mit welcher die Höhe der Internodien von unten nach oben bis zum zehnten Internodium abnimmt. Abgesehen von dem untersten unvollständigen Internodium, dessen Höhe sich mit 3^{cm} bemessen lässt, zeigen die vollständig erhaltenen neun Internodien folgende respectiven Höhen in ihrer Aufeinanderfolge von unten nach oben: 3·3, 2·8, 2·5, 2·1, 2·0, 1·7, 1·3, 0·6, 1·1^{cm}; über dem letzten ganzen Internodium folgt das oberste theilweise erhaltene Internodium, dessen messbare Höhe von 3^{cm} deutlich anzeigt, dass hier plötzlich wieder eine neue Periode mit hohen Internodien beginnt.

An der Grenze der niedrigen Internodien gegen das obere hohe Internodium, somit an der Grenze der beiden hier nur theilweise vorliegenden Perioden, bemerkt man, dass das zehnte, 1·1^{cm} hohe Internodium fast ganz und gar eingenommen wird von einem Ringe von grossen Astnarben, die, dicht an einander anschliessend, eine fast viereckige Gestalt angenommen haben. Diese Astnarben sind circa 9^{mm} hoch, 5—6^{mm} breit und zeigen in ihrem Centrum eine kleine rundliche Narbe, zu welcher runzlige radiale Linien mehr oder minder deutlich ausgeprägt convergiren. Der die Astnarben tragende auffällige Ring nimmt vermöge seiner Höhe von circa 9^{mm} fast die ganze Höhe des zehnten Internodiums ein, so dass von diesem unten nur ein schmaler, 1·0—1·5^{mm} breiter Saum sichtbar bleibt. Circa 15 Astnarben finden auf dem Ringe Platz; genauer ist diese Thatsache nicht festzustellen, da rechts und links die kohlige Masse des Calamiten auf dessen Abdrucke liegt und die auf der Kohle sichtbaren Narben mit den Astnarben des Abdruckes nicht zusammenfallen.

Um zu erfahren, wie sich das Verhältniss der entwickelten Astnarben zu den unentwickelten Astknospen verhält, mag folgende Erörterung genügen. Die drei besterhaltenen Astnarben dieses Exemplares nehmen den Raum von circa 14 Rippen ein. Diesem Raume entsprechen auf der Internodiallinie circa sieben Astknospen; da nun drei davon zu Aesten auswuchsen, so muss man annehmen, dass beiläufig jede zweite oder dritte Astknospe zur Entwicklung gelangte.

Es ist nun merkwürdig, dass auf dem Astnarbenringe der fertilen Stämme, der nahezu die Breite des Internodiums für sich einnimmt, die drei Internodialquirle eine Dislocation insoferne erfahren, als sie auseinandergedrängt erscheinen. Während nämlich an dem vorliegenden Stücke die Blattnarbenreihe auf der Internodiallinie situirt bleibt, wird die Astnarbenreihe von der Internodiallinie herabgedrängt, so zwar, dass die Centren der Astnarben 5^{mm} tief unterhalb der Internodiallinie zu liegen kommen. Die Wurzelnarben, wenn sie entwickelt sind, pflegen in anderen Fällen am unteren Rande des Astnarbenringes aufzutreten, verrathen also den grössten Grad der Dislocirung; am vorliegenden Stücke fehlen sie jedoch ganz.

Eine zweite eigenthümliche Erscheinung an dem fertilen Stammtheile besteht darin, dass die Gestalt der internodialen Knospenreihen, insbesondere der Ast- und der Blattnarben, verändert erscheint.

Die Gestalt der Astnarben wurde schon oben beschrieben. Während nämlich an den sterilen Stämmen die Astnarben die Gestalt besitzen, die wir an Aesten der Coniferen wahrzunehmen pflegen, sind die Astnarben der fertilen Stammtheile weit grösser, oval oder mehr oder minder deutlich viereckig abgegrenzt, concentrisch runzlig und im Centrum mit der Durchgangsstelle der Fibrovasalstränge für den Fruchtast verziert.

Die Gestalt der Blattnarben ist an den fertilen Stämmen ebenfalls eine andere, als wir sie an den Blattknospen steriler Stämme zu beobachten gewohnt sind. Hier zeigt sie Eigenthümlichkeiten, die keinen Augenblick daran zweifeln lassen, dass man sie im wahren Sinne des Wortes als Blattnarben zu nehmen habe, als Narben abgefallener Blätter. Aehnlich wie die Astnarbe, zeigt die Blattnarbe der fertilen Stämme einen Kreis oder eine Ellipse als äussere Umgrenzung und einen centralen Punkt als Durchgangsstelle für den Fibrovasalstrang, respective Mittelnerv des Blattes, der nur in seltenen Fällen erhalten erscheint.

Diese ovalen Blattnarben einzeln an einander gereiht in Folge des Druckes, überhaupt der Erhaltungsweise, oft in gegenseitige Berührung gebracht, scheinbar eine zusammenhängende zierliche Kette von Gliedern darstellend, bilden häufig das einzige Ornament der Internodiallinien, indem, den Aestering ausgenommen, die

Astnarben nur selten auftreten, oft zu fehlen pflegen und weder Ast- noch Wurzelknospen zur sichtbaren Entwicklung gelangen.

Die Rippen und Rillen sind an diesem Stücke nur sehr schwach ausgedrückt, da das Exemplar überhaupt nur die äussere Oberfläche der verkohlten Masse des Stammes zur Ansicht bringt.

Der nächst zu beschreibende fertile Stamm befindet sich auf Taf. II in Fig. 5 abgebildet; derselbe hat eine durchschnittliche Breite von 6^{cm} und ist geeignet, manche Eigenthümlichkeit zur Anschauung zu bringen. Vorerst fällt es auf, dass der nur 25^{cm} lange Stamm drei Astnarbenringe besitzt, die in den respectiven Entfernungen von 9 und 8^{cm} über einander folgend andeuten, dass die Intervalle, in welchen diese Ringe auftreten, an einem und demselben Stamme ungleich sind.

In dem Intervalle von einem Ringe zum andern bemerkt man drei Internodiallinien eingeschaltet, woraus folgt, dass die Periode der ungleichen Internodien an diesem Stamme aus weit weniger Internodien besteht als am vorangehend erörterten fertilen Stamme. Diese Periode besteht nämlich aus vier Internodien, und jedes vierte Internodium wird vom Astnarbenringe so eingenommen, dass nur ein kleiner Theil davon sichtbar bleibt. Die Höhen der Internodien messen in der tieferen Periode: 4·2, 2·8, 1·7, $1·5^{cm}$; in der oberen Periode: 4·5, 2·3, 1·3, $1·7^{cm}$. Die Höhe des Astnarbenringes beträgt $1·1—1·2^{cm}$, und ist an diesem Exemplare die Thatsache auffällig, dass die Astnarbenringe an den Presskanten des Stammes etwas vorstehen, woraus gefolgert werden muss, dass der Ring etwas stärker in Kohle sei als der übrige Stamm. Die Oberfläche der verkohlten Masse ist am Ringe rissig, daher auch die Anzahl der Astnarben nicht genau festzustellen; jedenfalls sind mindestens sieben Astnarben auf der Vorderseite vorhanden, also circa vierzehn rund um diesen Stamm anzunehmen.

Die Internodiallinien sind auch an diesem Stamme durch eine Reihe kettenförmig neben einander folgender Blattnarben verziert, die wiederholt so erhalten sind, dass sie eine ununterbrochene geschlängelte Linie zu bilden scheinen.

Es ist wohl zu beachten, dass ausser dem fertilen Astnarbenringe auf den Internodiallinien hie und da solche Astnarben auftreten, wie sie am sterilen Stamme beschrieben wurden. Die auffälligste davon bemerkt man auf der zweiten Internodiallinie der ersten Periode; sie ist so gross wie am erstbeschriebenen Stamme und zeigt die gleiche Gestalt, die an Coniferenäste mahnt. Aber auch auf derselben Internodiallinie, links von der obenerwähnten, ist eine kleinere Astnarbe vorhanden, während auf der nächst tieferen Internodiallinie rechts eine kleine Astnarbe bemerklich ist.

Die Oberfläche des Calamiten zeigt zwar auf den ersten Blick keine auffallende Rippung, vielmehr erscheinen die Internodien von senkrechten, unregelmässigen Strichen gestreift. Wenn man jedoch das Stück sorgfältiger beschaut, so wird man gewahr, dass unter den vielen senkrechten Streifen einige kräftigere in bestimmten Entfernungen von einander stehen, die die Spuren der Rillen, respective der Fibrovasalstränge bedeuten, die hie und da durch die kohlige Masse durchgedruckt auf der Oberfläche in Vorderansicht, aber auch im Abdrucke der Kehrseite hervortreten.

Es ist zu bemerken, dass neben diesem Stamme auf derselben Platte sich der auf Taf. II in Fig. 7 abgebildete Fruchtstand so abgelagert findet, dass die Basis desselben nur in 9^{cm} messender Entfernung von dem obersten Astnarbenringe zu liegen kam.

Der auf Taf. II in Fig. 3 abgebildete, auf beiden Gegenplatten erhaltene Stamm zeigt die normale Breite (Dicke) der fertilen Stämme dieser Art; derselbe ist bei einer erhaltenen Länge von 22^{cm} oben 42^{mm}, unten 46^{mm} breit. Es sind zwei auffällige Thatsachen an ihm zur Schau gestellt. An der zweiten Internodiallinie ist der Astnarbenring an die Grenze zwischen einem $4·2^{cm}$ hohen und einem sehr kurzen Internodium von $0·6^{cm}$ Höhe placirt. Der Astnarbenring ist 6^{mm} hoch und sind auf demselben auf der Kehrseite des Calamiten elf Astnarben zu zählen; der betreffende Quirl mag daher rund um den Stamm mindestens 22 bis 24 fertile Aeste getragen haben.

Ueber dem Astnarbenringe folgt eine Periode ungleich hoher Internodien, die mit einem kurzen Internodium beginnt und am oberen Bruchende ebenfalls mit einem kurzen Internodium endet, während in der Mitte die höchsten Internodien auftreten, und zwar sind die respectiven Höhen der von unten nach oben über einander folgenden Internodien wie folgt zu bemessen: 0·6, 2·0, 2·2, 2·3, 2·5, 2·3, 1·8, $1·3^{cm}$.

Die zweite bemerkenswerthe Thatsache an diesem Stamme bildet der Ast desselben, der, obwohl ungenügend erhalten, dennoch von Interesse ist. Vorerst lässt sich aus der Richtung dieses Astes die aufrechte Stellung des Stammes genau orientiren, und für diesen Fall ist es sehr wichtig, zu constatiren, dass der Astnarbenring hier an das obere Ende eines h o h e n Internodiums gerückt erscheint.

Zweitens ist dieser Ast nicht dem Astnarbenringe entwachsen, sondern gehört sicherlich der nächst höheren Internodiallinie über dem Astnarbenringe an. Aus seiner Beschaffenheit, die mit den später zu erörternden Stielen der Fruchtstände keine Aehnlichkeit aufweist, da der kurze Ast fünf Internodien, deren

Höhe von unten nach oben wächst, bemerken lässt, muss man schliessen, dass dieser Ast von der Gestalt war wie die sterilen Stämme. Dieser Ast muss überdies auch sehr zart gebaut gewesen sein, da er wohl in Folge der Maceration viel gelitten und wenig Kohle trägt.

Ausser dem sterilen Aste zeigt dieser Stamm auf der untersten und auf der von oben vierten Internodiallinie je eine kleine Astnarbe, wie auch der Abdruck der Vorderseite des Calamiten auf der Gegenplatte zwei weitere sterile Astnarben bemerken lässt.

Der auf Taf. II in Fig. 4 abgebildete Stamm von normalen Dimensionen nimmt ein erhöhtes Interesse deswegen in Anspruch, als derselbe, vom Juliusschachte der Fuchsgrube bei Waldenburg stammend, den unzweifelhaften Nachweis liefert, dass diese Calamitenart dem Steinkohlenbecken von Ober- und Niederschlesien gemeinsam ist. Das Originale, zwei Gegenplatten, wird in der Bergschule zu Waldenburg unter Nr. 4288 und 2749 aufbewahrt.

Es liegt mir der verkohlte Stamm auf einer Platte in einer Länge von 16^{cm} vor, während auf der Gegenplatte noch weitere 4^{cm} der Stammlänge im Hohldrucke, zusammen also 20^{cm} erhalten sind.

Die zwölf vollständigen Internodien dieses Stammes zeigen im Gegensatze zu dem vorangehenden ein regelmässiges Abnehmen der Höhe derselben von unten nach oben im Bereiche von drei Perioden, in welche der Stamm durch das Vorhandensein von zwei Astnarbenringen eingetheilt erscheint.

In der untersten Periode sind drei Internodien vorhanden, wovon die vollständigen zwei oberen $1·3^{cm}$ hoch sind. Auf dem obersten davon ist der Astnarbenring placirt, der, 7^{mm} hoch, acht Astnarben trägt und nur etwa die Hälfte des betreffenden Internodiums einnimmt.

Ueber dem unteren Astnarbenring folgt eine Periode von fünf nach oben an Höhe abnehmenden Internodien, und verhalten sich die respectiven Höhen derselben wie folgt: 2·3, 2·1, 1·8, 1·6, $1·4^{cm}$. Das letztbemessene Internodium trägt den zweiten Astnarbenring; derselbe ist 9^{mm} hoch, nimmt zwei Drittel der Höhe des betreffenden Internodiums ein und trägt circa neun Astnarben, wovon nur fünf ganz wohlerhalten sind.

Ueber dem zweiten Astnarbenringe folgen fünf wohlerhaltene Internodien mit folgenden respectiven Höhen von unten nach oben: 2·0, 1·6, 1·4, 1·2, $1·1^{cm}$. Ueber dem fünften folgt noch ein, aber undeutlich erhaltenes Internodium, dessen rauhe Oberfläche vermuthen lässt, dass hier möglicherweise der dritte Astnarbenring folgen sollte.

Dieser Stamm ist noch sehr wichtig deswegen, als derselbe unmittelbar über jedem Astnarbenringe die zu der fertilen Internodiallinie zugehörige Blattnarbenreihe sehr gut bemerken lässt, und zwar besser am Hohldrucke auf der grösseren Schieferplatte. Man bemerkt, dass die Blattnarbenreihe nicht eine völlig gerade Linie bildet, sondern die Blattnarben die Astnarben umkreisen, also eine wellige Kettenlinie darstellen, die die Thatsache ausspricht, dass die Blattnarben von den entwickelten Astnarben aus ihrer Position in die Höhe gedrängt wurden. Am unteren Rande des Astnarbenringes bemerke ich auch an diesem besterhaltenen Exemplare keine Spur von Wurzelknospen.

Endlich ist hervorzuheben die gute Erhaltung der Blattnarben auf der unter jedem Astnarbenringe nächstfolgenden Internodiallinie. Hier sieht man ausser der äusseren ovalen Umgrenzung der Blattnarben auch noch den Durchgang des Fibrovasalstranges des Blattes in Gestalt eines centralen Punktes oder kurzen Striches. Die Blattnarben sind queroval, etwa 2^{mm} breit und 1^{mm} hoch und circa $0·6^{mm}$ weit aus einander gestellt. In den meisten deutlichen Fällen erscheinen sie von einander völlig isolirt; in einigen undeutlicheren Fällen glaubt man sie durch einen vortretenden schwachen, horizontalen Kiel mit einander verbunden, und dieser Kiel im Zusammenhange mit der oberen oder unteren Hälfte der Contourlinie der Blattnarben stellt in den Fällen minder guter Erhaltung die geschlängelte Internodiallinie des Stammes dar.

Der auf Taf. II in Fig. 1 abgebildete fertile Stamm von normaler Breite zeigt in der Aufeinanderfolge seiner Internodien eine grössere Analogie mit den sterilen erörterten Stämmen. Ueber einem Internodium, dessen erhaltene Höhe $2·5^{cm}$ beträgt, folgen fünf kurze Internodien, deren Höhen von unten nach oben folgend gemessen werden können: 1·6, 1·0, 0·7, 0·6, $0·7^{cm}$. Das letztbemessene Internodium ist fast völlig eingenommen von einem Astnarbenringe, dessen Astnarben eine kreisende Umgrenzung deutlicher bemerken lassen, als dies in früheren Fällen vorkam. Ueber dem Astnarbenringe folgen zwei hohe Internodien, wovon das untere $2·2^{cm}$ hoch ist, während das oberste am oberen Bruchende des Stückes über 3^{cm} Höhe besitzt. Die Rippen sind an diesem Stücke ganz von derselben Erhaltungsweise wie am erörterten fertilen Stamme (Fig. 1, Taf. III).

Die neben dem Stamme liegende einzelne Aehre gehört als Endähre einem Fruchtstande dieser Art, welcher unter den Stamm gelegt erscheint.

Um das gegebene Detail zu vervollständigen, insbesondere aber die Meinung, die falsch wäre, nicht aufkommen zu lassen, dass an den fertilen Stämmen vorherrschend kürzere Internodien aufzutreten pflegen, schalte ich hier noch folgende Thatsachen nach zwei mir vorliegenden fertilen Stämmen ein, die, minder gut erhalten, nicht abgebildet wurden, aber doch sehr erwähnenswerth sind.

Der eine Stamm ist durch die Länge von 36^{cm} erhalten und zählt im Ganzen nur neun Internodien. Die fünf untersten sind fast gleich hoch und messen circa 4·8—$5·0^{cm}$ Höhe. Das sechste Internodium ist 3^{cm} hoch und trägt den fertilen Astnarbenring, über welchem das siebente Internodium, nur $0·5^{cm}$ hoch, das achte und neunte, je 2^{cm} hoch, folgen.

Das erste vollständige Internodium trägt an seinem oberen Ende einen Ast, der am oberen Bruchende 1^{cm} breit ist. Die Basis dieses Astes ist nach unten ziemlich schnell konisch verjüngt und weist drei Internodien nach, deren Höhen sich folgend bemessen lassen: 0·3, 0·4, $0·9^{cm}$, indem das vierte Internodium abgebrochen erscheint. Von dem Astnarbenringe dieses Stückes zweigt ein fructiferer Zweig ab von unvollständiger Erhaltung, wie es scheint, die zerdrückte Basis einer kurzgestielten grossen Aehre darstellend.

Der zweite zu erwähnende fructifere Stamm ist 41^{cm} lang erhalten. Von unten nach oben zeigt derselbe vier Internodien, wovon die drei oberen vollständigen je $5·5^{cm}$ hoch sind; dann folgt das fünfte 7^{cm} hohe Internodium, welches zugleich den Ring trägt. Ueber dem Ringe ist ein nur $0·4^{cm}$ hohes Internodium, dann aber folgen drei von unten nach oben an Höhe zunehmende Internodien, deren Höhen folgend zu bemessen sind: 3·3, 4·2, $5·0^{cm}$. An diesem Stamme sind somit zwei Perioden erhalten, und in jeder davon treten sehr hohe Internodien auf.

Der neben dem Stamme vorhandene Raum der betreffenden Gegenplatten ist völlig verdeckt von Fruchtständen mit kleinen Aehren und von zugehörigen *Asterophyllit*-Zweigen.

Ich komme zur Beschreibung der dünneren fertilen Stammtheile des *Calamites Sachsei* und schreite zur Erörterung eines höchst wichtigen solchen Stückes, das ich auf Taf. V in Fig. 1 abbilden liess. Ein circa 2^{cm} breiter fertiler Stamm trägt zwei in gleicher Höhe gestellte gegenständige fertile Aeste, wovon der linke Ast in der Länge von 8^{cm} abgebrochen ist, während der rechte Ast bis zur äussersten Spitze, die kurz umgebogen erscheint, vorliegt und dessen Länge mit circa 14^{cm} bemessen wird.

Der Hauptstamm trägt sechs Astnarbenringe und umfasst sieben Perioden von ungleich hohen Internodien. Jede von diesen Perioden besteht aus drei Internodien, wovon das unterste das niederste, das oberste das höchste ist, indem sich die Höhen dieser Internodien z. B. zwischen dem ersten und zweiten Astnarbenringe von unten nach oben folgend verhalten: 0·4, 0·9, $1·8^{cm}$. Auf den höchsten Internodien ist jedesmal der Astnarbenring placirt.

Die Astnarbenringe sind an diesem fertilen Stamme, seiner geringeren Breite entsprechend, viel schmäler als auf den dickeren Stämmen und beträgt deren Höhe circa 6^{mm}. In jenen Fällen, wenn auf dem Astnarbenringe die Astnarben zahlreicher und dicht an einander gedrängt auftreten, sind sie wie an den dickeren fertilen Stämmen viereckig oder undeutlich an den Ecken abgerundet, wie z. B. auf dem vierten bis sechsten Astnarbenringe es der Fall ist. Sind sie minder gedrängt, so zeigen sie eine runde Gestalt. Dies ist besonders dann der Fall, wenn, wie auf dem dritten Astnarbenringe, hie und da eine Lücke in der Astnarbenreihe blieb. Höchst merkwürdig ist an diesem dritten Astnarbenringe die Thatsache, dass hier die vereinzelnten Astnarben mit ihrem Centrum genau auf der Internodiallinie haften blieben und die Blattnarbenreihe von der Internodiallinie hinauf verdrängt haben.

Der Stamm trägt ausserdem noch auf den zwischen den Astnarbenringen placirten Internodiallinien Astnarben, die rund sind und die Gestalt der Coniferen-Astnarben nicht nachahmen. Daher zögere ich, dieselben ohneweiters für sterile Astnarben zu erklären. Vielleicht sind diese ausserhalb der Astnarbenringe postirten Astnarben bestimmt, sich zu fertilen Aesten zu entwickeln. Denn in der That nehmen die beiden Aeste des Hauptstammes eine solche Stellung ein, dass dieselben die Annahme nicht zulassen, sie seien dem Astnarbenringe entsprossen, da sie beide offenbar über dem sechsten Astnarbenringe ihren Ursprung nehmen, vielmehr sind sie mit ihrer Basis der ersten Internodiallinie der siebenten Periode so genähert, dass sie als dieser Internodiallinie angehörig gelten müssen.

An dem vollständigeren rechten Aste sind dieselben Thatsachen erhalten wie auf dem Hauptstamme.

Dieser Ast zeigt vier Astnarbenringe und fünf Perioden von ungleich hohen Internodien, die völlig so gebaut sind wie auf dem Hauptstamme, nämlich das unterste erste Internodium der Periode ist das kürzeste, dann folgt das höhere mittlere, und das obere höchste trägt an seinem oberen Ende den Astnarbenring, der um einiges schmäler erscheint als am Hauptstamme, auch kleinere Astnarben trägt, die eine rundliche Umgrenzung zeigen. Die Ornamentik dieses Astes ist jener des Hauptstammes ähnlich; insbesondere sind die Blattnarben an den zwei untersten Internodiallinien sehr wohl erhalten und viel kleiner, woraus wohl ohneweiters gefolgert werden muss, dass auch die Blätter an dem Aste dünner waren als auf den Stämmen und endlich zur Dicke eines Asterophylliten-Blattes herabschmelzen mussten. Nicht ohne Interesse ist noch hervorzuheben, dass die Perioden und die einzelnen Höhen der Internodien in denselben von unten nach oben stetig wachsen, so dass die respectiven Internodien der vierten Periode schon doppelt so lang sind als die der untersten Periode.

Der linke Ast bietet in Allem die minder vollkommen erhaltene Wiederholung dessen, was vom rechten Aste ausführlich erörtert wurde.

Ich darf nicht unterlassen, hier gleich der möglichen Einwendung entgegenzutreten, dass beide Aeste, da ihre Anheftungsstellen nicht völlig evident erhalten sind, auch ihre weit abstehende Stellung nicht die natürliche zu sein scheint, zu dem Hauptstamme gar nicht gehören, sondern einen unter dem Hauptstamme quergelegten Stamm eines anderen Individuums darstellen dürften. Dieser Annahme widerspricht mit voller Präcision die Thatsache, dass vom Stamme weg an beiden Aesten rechts und links in entgegengesetzter Richtung die Perioden sowohl als die einzelnen Internodien derselben gegen die Spitze der Aeste stetig an Höhe zunehmen, an Umfang (Breite) dagegen abnehmen, welche Erscheinung nur an zwei dem Stamme zugehörigen Aesten in so völlig symmetrischer Weise geschehen kann. Auch die Thatsache, dass die Perioden des Hauptstammes und der Aeste stets die gleiche Anzahl von Internodien umfassen, begründet noch weiter die Zugehörigkeit der Aeste zum Hauptstamme.

Auf derselben Platte sind neben dem eben beschriebenen Reste noch zwei andere Stücke von gleicher Beschaffenheit, auf der Kehrseite der Platte ein drittes Stück vorhanden, neben welchem überdies zwei Gruppen von Fruchtähren aufliegen.

Gewiss ist dem freundlichen Leser der vorangehenden Zeilen die Frage in den Sinn gekommen, wie es möglich ist, dass in einer so reichen Sammlung wie die vorgeführte, bei so wohl erhaltenen Stücken der fertilen Stämme, bei der grossen Anzahl der fertilen Astnarben nicht ein einziger Fall vorliegt, an welchem die Fruchtstände, die so vielfach neben den Stämmen herumliegen, noch an den Stämmen haftend beobachtet werden könnten und so die Zusammengehörigkeit beider ausser Zweifel gestellt wäre.

Die Ursache dieser Erscheinung muss in einer ausserordentlich prononcirten Ablenkbarkeit der Aeste von ihrer Insertionsstelle gesucht werden, die in der stets gleich vollkommenen Erhaltung der fertilen Astnarben sowohl als auch in der Thatsache, dass ganze wohlerhaltene Fruchtstände, an denen die einzelnen Theile haften, eben keine Seltenheit sind, ihren Ausdruck findet.

Diese Erklärung einerseits und die Zugehörigkeit der Fruchtstände zu den fertilen Stämmen andererseits werden vielleicht am besten durch die folgende Erörterung über das auf Taf. XI in Fig. 1 abgebildete Originale erläutert werden.

Die betreffende Platte hat Herr Director C. S a c h s e in den ersten Tagen October 1878 aus dem Hangenden des Leopoldflötzes geliefert.

Ursprünglich sah man auf dieser Platte die in citirter Abbildung dunkler gehaltenen drei Fruchtstände in der gezeichneten Lage und tiefer am unteren Rande der Platte war ein ganz kleiner Theil des Stammes, der den Hauptgegenstand der Figur darstellt, sichtbar.

Die ganz prononcirte Neigung der Stiele der Fruchtstände zu dem Stamme liess vermuthen, dass hier ein Fall vorliegt, an dem die Zusammengehörigkeit des Stammes und der Fruchtstände erwiesen werden könne. Ich fing daher an, mit aller möglichen Sorgfalt die Fortsetzung der Stiele nach unten gegen den Stamm zu entblössen. In der That gelang es noch circa 1·5^{cm} lang die Stiele zu verfolgen, nämlich so lange, bis ich die ganze Länge des letzten Internodiums jedes Fruchtstandes entblösst hatte, was namentlich von dem linken Stiele gilt, der auch heute noch als in der Schiefermasse abgeschlossen vorliegt. Am rechtsliegenden Stiele ist ein kleines Schieferstück mit dem Ende desselben abgebrochen, ohne dass ich es bemerkt hatte, und gerieth in Verlust.

Nachdem ich gesehen hatte, dass auch diese Fruchtstände losgetrennt über dem Stamme lagen, habe ich den Stamm von der darauf lagernden dünnen Schiefermasse, die die beiden Fruchtstände aufgelagert trägt, zu entblössen getrachtet.

Dies gelang auch und es wird nun der ununterbrochen durch die Länge von 24^{cm} entblösste Stamm einfach durch die Weghebung der oberen Schieferplatte sichtbar, zugleich aber auch der Anblick anderer Reste von sieben verschiedenen Fruchtständen eröffnet, die alle den Stamm umgeben, indem sie theils rechts und links neben ihm, theils unter ihm gelagert erscheinen, während die zwei ersterwähnten über ihm liegen.

Diese Platte bringt somit einen fertilen Stamm zur Ansicht, der sammt seinen fruchttragenden Zweigen, die noch in natürlicher Lage an ihm hafteten, in die Ablagerung gelangt war; erst bei der factischen Einlagerung, als der Schlamm sich zu setzen und die Fruchtähren einzuhüllen begonnen hatte, musste der Zusammenhang der Stiele mit dem Stamme aufgehoben worden sein, sonst könnten die Fruchtstände kaum in einem so innigen Verhältnisse und in theilweise natürlicher Lage zum Stamme uns überliefert worden sein. Zugleich genügte schon dieser erste Druck auf die gewiss steifen, sich spreizenden Fruchtstände, um deren Zusammenhang mit dem fertilen Stamme aufzuheben. Trotzdem wird kein Beobachter, der das Originale beschaut hat, an der Zusammengehörigkeit der Fruchtstände zu dem Stamme zweifeln können, um so weniger als sämmtliche neun Fruchtstände nach aufwärts gerichtet erscheinen, somit fast parallel mit dem Stamme aufragen, keiner davon eine umgekehrte Lage

beobachten lässt und überdies unter den auf der Platte liegenden Fruchtständen eine Anordnung herrscht, mittelst welcher man im Stande ist zu bestimmen, welche von diesen zur untersten, zur zweiten oder dritten fertilen Internodiallinie gehören konnten, da die Fruchtstände staffelförmig über einander in Abständen folgen, die den Höhen der Perioden entsprechen.

Zur Beschreibung der einzelnen Theile dieses Originals übergehend, wende ich mich zuerst zu dem 24^{cm} lang erhaltenen, unten $2{\cdot}5^{cm}$, oben $1{\cdot}8^{cm}$ breiten Stamme, an dem vier Astnarbenringe und vier Perioden ungleich hoher Internodien vorliegen. Die tieferen beiden Perioden zählen je vier Internodien, die von unten nach oben an Höhe zunehmen, und jedesmal trägt das höchste oberste Internodium den 5^{mm} hohen Astnarbenring. Die dritte Periode besteht nur aus drei Internodien, und auch hier trägt das höchste oberste Internodium den Ring. Die vierte Periode ist nicht vollständig, gewiss war sie jedoch der dritten völlig gleich.

Von den beiden Fruchtständen zeigt der linke einen aus drei Internodien bestehenden Zweig, indem oben das vierte Internodium weggebrochen ist. Der Zweig ist 3—4^{mm} breit; die Höhe seiner drei Internodien lässt sich bemessen mit: $4{\cdot}3$, $3{\cdot}1$, $2{\cdot}3^{cm}$. An jeder Internodiallinie trägt der Zweig eine Anzahl von kurz- und kräftig gestielten Aehren, die, da ihre Stielchen im Viertelkreise gebogen erscheinen, fast in senkrechter Richtung aufragen, und zwar sind an der unteren in der Vorderansicht drei Aehren erhalten und ist anzunehmen, dass auf der Kehrseite des Stückes noch mindestens eine Aehre unter dem Zweige im Schiefer vertieft vorhanden sei. Von der zweiten Internodiallinie zweigen zwei Fruchtstielchen ab, je eine Aehre tragend; auf der Mitte des Zweiginternodiums bemerkt man den Abdruck der dritten der Vorderseite angehörigen Aehre, die abgebrochen wurde, und ihr entsprechend dürfte ebenfalls mindestens noch eine Aehre der Kehrseite im Schiefer stecken. Auf der dritten Internodiallinie sind vier Aehren sichtbar, wovon die mittleren zwei der Kehrseite des Zweiges angehören und dadurch zum Vorschein treten, dass der Zweig dortselbst (das vierte Internodium desselben) sammt den beiden Aehren der Vorderseite weggebrochen wurden. Im Ganzen besass somit die dritte Internodiallinie des Zweiges sechs Fruchtähren.

Es ist wohl zu beachten, dass ausser den 4—6^{mm} langen ährentragenden Stielchen an jeder Internodiallinie Spuren von einfachen linealen Blättern vorhanden sind, die an der ersten und zweiten Internodiallinie ganz deutlich unter den Aehrenstielchen placirt sind.

Rechts vom fertilen Stamme sind zwei Fruchtstände in so inniger Verbindung, dass man im ersten Anblick nur einen zu sehen wähnt. Der eine Fruchtstand gehört dem zum Stamme convergirenden Zweige an, während zwischen diesem und dem Stamme oben die Spitze eines zweiten etwas tiefer im Schiefer liegenden Fruchtstandes zum Vorschein kommt.

Der vollständigere, mehr rechts liegende Fruchtstand ist ein aus vier Internodien bestehender Zweig. Die Höhen dieser Internodien lassen sich von unten nach oben folgend bemessen: $3{\cdot}9$, $3{\cdot}7$, $2{\cdot}8$, $1{\cdot}5^{cm}$.

An der untersten Internodiallinie sind blos zwei Aehren haftend erhalten und Spuren von zwei Blättern bemerklich. An der zweiten Internodiallinie ist die Fortsetzung des Zweiges im Verlaufe des ganzen dritten Internodiums so weit ausgebrochen, dass hier eine Aehre der Kehrseite und zwei seitlich stehende Aehren, also im Ganzen drei Aehren, zur Ansicht gelangen.

An der dritten Internodiallinie des fertilen Zweiges, der von da bis zu seiner Spitze erhalten ist, sieht man eine Aehre angeheftet und liegen zwei andere in natürlicher Lage rechts vom Zweige, sich dadurch als zu dieser Internodiallinie gehörig erweisend. Die Spitze des Zweiges ist durch eine Endähre gekrönt, die genau die Richtung des Zweiges einhält.

Die Spitze des links nebenan zum Vorschein tretenden zweiten Fruchtstandes zeigt die beiden obersten Internodien des Zweiges erhalten, deren Höhe $1{\cdot}7$ und $1{\cdot}0^{cm}$ beträgt. An der untersten Internodiallinie trägt dieser Zweig zwei sichtbare Aehren nebst einer Anzahl unterständiger Blätter. An der vorletzten Internodiallinie des Zweiges sieht man nur Blätter haften; wenigstens fehlen irgendwelche Spuren von da vorhanden gewesenen Aehren. Die Spitze des Zweiges ist von einer Endähre gekrönt, die jedenfalls etwas grössere Dimensionen zeigt als die nächst darunter haftenden Aehren.

Diese Endähre ist $3{\cdot}6^{cm}$ lang erhalten, indem deren Spitze fehlt; an ihrer Basis zeigt sie eine vollständig erhaltene Breite von 7—8^{mm}. Die übrigen Aehren sind die längsten $3{\cdot}4^{cm}$ lang und höchstens 6^{mm} breit.

Die Aehrenaxen dürften in circa zehn bis zwölf Internodien eingetheilt sein und dürften an jeder Internodiallinie 14—16 Blätter haften, die etwa doppelt so lang sind als die Internodien der Axe.

Genau dieselbe Gestalt und dieselben Dimensionen der einzelnen Theile zeigen sämmtliche neun verschiedene Fruchtstände, die an diesem Originale zur Ansicht gelangen.

Von der sehr bedeutenden Anzahl der gleichen Fruchtstände des *Calamites Sachsei* habe ich nur noch einige wenige abbilden lassen, die das Bild derselben zu erweitern und zu vervollständigen geeignet sind.

Auf Taf. II in Fig. 7 ist jener oben schon erwähnte Fruchtstand abgebildet, der neben dem fertilen Stamme, der dortselbst in Fig. 5 gezeichnet wurde, auf derselben Schieferplatte lagert. Dieser Fruchtstand ist

durchaus ident in den Dimensionen einzelner Theile mit dem eben beschriebenen. Besondere Beachtung verdient an ihm die Thatsache, dass dieser Zweig aus fünf Internodien gebildet ist, folglich nebst der Endähre auf vier Internodiallinien Fruchtähren trägt. Ferner sind die Blätter, die an den Internodiallinien erhalten sind, vollständiger, insbesondere länger, indem deren Länge über 2·5^{cm} beträgt.

Ferner bemerkt man, dass, während einige der Aehren noch ebenso wie im früheren Beispiele vollständig geschlossen sind, somit anliegende Blätter zeigen, an einigen andern die Blätter eben in der Entfaltung begriffen sind. Die Endähre scheint an diesem Fruchtstande nicht wesentlich grösser zu sein als die andern Aehren; doch ist dies in der That nur in Folge der Präparation des Stückes der Fall. Es war nämlich unmöglich, die tiefer im Schiefer steckende Endähre vollständig zu entblössen, ohne den übrigen Theilen des Fruchtstandes Schaden zuzufügen. Wären die Blätter der Endähre bis zu ihren Spitzen entblösst, sie müsste bedeutend grösser erscheinen.

Auf derselben Taf. II in Fig. 8 habe ich einen minder vollständig erhaltenen Fruchtstand abbilden lassen, der deswegen interessant ist, als derselbe reifere Aehren trägt, die entweder noch im oberen Theile zugeklappte, im unteren Theile aber offene Blätter besitzen, oder den letzteren Zustand durch ihre ganze Länge eingetreten nachweisen. Die Breite der offenen Aehren beträgt 12—15^{mm}. Die Höhe der Axeninternodien misst 5^{mm}. Die Länge der Aehrenblätter lässt sich auf 8—10^{mm} angeben. An den vollständigsten Blattquirlen sind trotz der abgerissenen oder mit der Axe bedeckten Blätter auf der Vorderseite der Aehren neun bis zehn wohlerhaltene Blätter zu zählen, so dass man zugeben muss, dass etwa 14—15 Blätter mindestens in einem Blattquirl dieser Aehren gestanden haben.

An mehreren Stellen dieser Gruppe von Aehren sieht man ausser der Aehrenaxe und den Aehrenblättern in den Winkeln, die diese beiden einschliessen, die Spuren von Andeutungen über deren Organisation, die sich theils als Reste der Receptacula, theils als Sporangien deuten lassen. Aber der Zusammenhang dieser Theile scheint durchwegs schon zerstört zu sein.

Es ist nicht unwichtig zu bemerken, dass neben diesem eben erörterten Fruchtstande noch drei weitere auf einer Platte von 27^{cm} Länge und 8^{cm} Breite erhalten vorliegen, die ganz das gleiche Detail darbieten. Ausserdem sieht man aus den tieferen Lagen der Schieferplatte Reste von mindestens eben so viel Fruchtständen hervorschauen, so dass die Platte eben so voll ist mit den Fruchtständen wie das auf Taf. XI in Fig. 1 abgebildete früher erörterte Originale.

Mit den eben erörterten, in Fig. 7 und 8 abgebildeten Fruchtständen scheint der von Professor Williamson in Philos. Trans. 1874, Part. I, auf Taf. V in Fig. 32 abgebildete Fruchtstand die grösste Aehnlichkeit zu besitzen. Hiernach wäre diese Art in der Lancashire-Coalmeassures in Manchester ebenfalls vorhanden; doch bemerke ich, dass dieser Fruchtstand etwas länger sei als die oberschlesischen, indem derselbe an sieben Internodiallinien Aehren trägt.

Die bisher erörterten Fruchtstände zeigen alle eine solche Beschaffenheit ihres Zweiges, dass schon an dem oberen Ende des untersten Internodiums, also an dessen erster Internodiallinie, die Fruchtähren auftreten. Der Zweig zeigt unter den tiefstgestellten Aehren nur noch ein Internodium, welches zugleich die Basis des ganzen Fruchtzweiges bildet, mit dessen unterem Ende derselbe am fruchttragenden Stamme angeheftet war, respective von diesem in Folge einer Ablenkung abfiel und eine Narbe zurückliess.

Nach dem auf Taf. XI in Fig. 1 abgebildeten Originale gehören diese, nur ein basales Internodium zeigenden Fruchtstände dem obersten Theile der fertilen Stämme dieses Calamiten an, da der zugehörige fertile Stamm eben die kleinsten bekannten Dimensionen eines solchen zeigt.

Auf Taf. II in Fig. 6 ist ein fertiler Zweig abgebildet, der unterhalb der letzten Anheftung der Fruchtähren noch zwei Internodien erhalten zeigt. Da nun von dem tieferen Internodium nur ein Bruchstück vorliegt, respective das Weitere, was da noch nach abwärts folgen konnte, uns nicht überliefert wurde, muss hier die Möglichkeit zugegeben werden, dass an diesem Reste unterhalb der Fruchtähren noch mehrere Internodien folgen konnten.

An der untersten Internodiallinie dieses Restes fehlt nun jede Spur von Stielchen und Fruchtähren. Es kann diese Thatsache um so sicherer in den Vordergrund gestellt werden, als ich das vorliegende Detail aus der Schiefermasse der Platte herauspräparirt habe, folglich die Spuren etwa vorhandener Fruchtähren hätte entdecken müssen, bevor ich auf den Stengel des Fruchtzweiges gelangte.

Dafür trägt aber diese unterste Internodiallinie einen fast vollends erhaltenen Quirl von Blättern. Diese Blätter sind sehr schmal, lineal, kaum 0·5^{mm} breit und circa 3^{cm} lang, gewöhnliche Asterophyllit-Blätter.

Das zweite Internodium des Fruchtzweiges ist 4·6^{cm} lang, 3—4^{mm} breit und trägt am oberen Ende drei Aehren, wovon die eine rechts vollends erhalten ist und auf der rechten Presskante des Stengels angeheftet erscheint, während von der zweiten, der Vorderseite des Zweiges angehörigen Aehre nur die Basis erhalten ist, dagegen die dritte unter dem Zweige liegende Aehre in ihrer vollen Länge vorliegt.

Das dritte Internodium des Fruchtzweiges ist 3·5^{cm} lang, 3^{mm} breit und trägt zwei rechts und links an kräftigen Stielen haftende Fruchtähren.

Folgt nach oben das vierte Internodium, 2·5^{cm} lang, 2^{mm} breit, und ist dessen oberes Ende (vierte Internodiallinie des Stückes) mit einem Blätterquirl geziert, dem Aehrenstielchen völlig zu mangeln scheinen.

Das letzte Internodium des Fruchtzweiges, 8^{mm} lang, 1·5^{mm} breit, ist von einer Endähre gekrönt, von der leider nur die Basis noch erhalten blieb.

Bei übrigens gleichen Dimensionen aller Theile dieses Fruchtzweiges mit jenen der erörterten fällt die Länge der Fruchtähren besonders auf, die 7^{cm} beträgt.

Offenbar ist dieser Fruchtzweig erst nach völliger Reife in die Ablagerung gelangt; die offenen Blätter seiner Fruchtähren und der Umstand, dass der höhere Theil der Endähre bereits abgegliedert war, als der Rest in die Schiefermasse eingelagert wurde, da ich dessen Fortsetzung nicht fand, beweisen dies hinlänglich. Und dennoch ist der Rest der ziemlich spoliirten Endähre von grösster Wichtigkeit, indem derselbe Reste von den Receptaculum-Stielchen zeigt, die es gestatten, die Organisation aller dieser kleinen Aehren zu erkennen.

An den zwei obersten Internodien der Endähre, und zwar etwas unterhalb der Mitte der Höhe, sieht man theils noch die Fruchtstielchen haften, theils sind die Insertionspunkte derselben dort postirt, woraus zu entnehmen ist, dass diese bisher abgehandelten kleinen Fruchtähren des *Calamites Sachsei* die Organisation der *Bruckmannia*-Aehren besitzen.

Es mag übrigens bemerkt werden, dass mir eine zweite kleine Aehre dieser Art vorliegt, deren Axe in Schwefelkies erhalten ist. Hält man diesen Rest so aufrecht, dass die Axe der Aehre senkrecht zu stehen kommt, so gewahrt man von Insertionspunkten der Fruchtstielchen keine Spur. Lässt man dagegen das Stück bei horizontaler Lage der Axe beleuchten, treten die Insertionspunkte der Fruchtstielchen zum Vorschein, und zwar bilden sie einen Quirl, der näher zum unteren als zum oberen Ende des betreffenden Internodiums, also unterhalb der Mitte der Höhe desselben postirt erscheint. Es mag daher oft die Erhaltungsweise Schuld daran sein, dass man die Insertion der Fruchtstielchen so selten beobachten kann.

Der oben beschriebene Fruchtzweig stellt somit offenbar das Ende eines *Asterophyllit*-artigen Zweiges dar und trägt also *Bruckmannia*-Aehren. Die früher erörterten Fruchtzweige sind in Folge davon ebenfalls auch nur *Asterophyllit*-artige Zweige, wie dies die fast an jeder Internodiale derselben erhaltenen Blätter, vorzüglich aber die Blätter jener Internodiallinien erweisen, die, unterhalb der Endähre situirt, in der Regel keine Aehren und nur Blätter tragen.

Neben diesem eben erörterten *Asterophyllit*-artigen Fruchtzweige auf derselben Platte liegt der auf Taf. II in Fig. 9 abgebildete *Asterophyllit*-artige Zweig in Gesellschaft eines zweiten, etwas dünneren, gleichgestalteten Zweiges. Ich kann darüber nicht zweifeln, dass diese Zweige, der beschriebene Fruchtzweig nebst den dazwischen liegenden später zu beschreibenden *Sphenophyllum*-artigen Zweigen, sämmtlich zusammengehören.

Der Stengel des *Asterophyllit*-Zweiges ist 4^{mm} breit und in acht Internodien abgetheilt, deren Höhe circa 1·7^{cm} misst. Die Internodiallinien desselben tragen zahlreiche Blätter, deren Breite völlig der Breite der Blätter des erstbeschriebenen Fruchtzweiges entspricht. Auch die Rippung, respective Strichelung der Internodien ist gleich bei beiden.

Auf der Taf. II in Fig. 10 habe ich endlich einen kurzgliedrigen Asterophylliten abgebildet, der neben den Fruchtähren, die die Fig. 8 derselben Tafel darstellt, in mehreren identen Stücken aufliegt.

Fast auf jeder Platte des Schiefers, die mit den *Bruckmannia*-Aehren des *C. Sachsei* bedeckt erscheint, bemerkt man auch die Trümmer der *Asterophyllit*-artigen Zweige, die ganz besonders häufig die Blätter in einem mehr geschlossenen, den Stamm bedeckenden und an diesen anschliessenden Zustande überliefert zeigen.

Den vollständigsten und grössten derartigen *Asterophyllit* des *Calamites Sachsei* habe ich auf Taf. II *b* in Fig. 3 abbilden lassen. Dieser Zweig ist 4—5^{mm} breit und in Internodien abgetheilt, deren Höhe unten 2·1^{cm}, oben 1·6^{cm} misst. Ein an Zahl der Blätter reicher Blattquirl ziert jede Internodiallinie, indem man oben auf der Vorderseite über 20, unten auf der Kehrseite circa 20 Blätter, somit rund um den Stamm mindestens 40 Blätter zählen kann. Die Blätter sind mindestens 4^{cm} lang, kaum je einen vollen Millimeter breit. Der Stamm ist gestreift, respective fein gerippt, in der Mitte von Blättern völlig eingehüllt und unsichtbar.

Neben diesem *Asterophyllites Sachsei* liegt ein zweites Stück eines etwas kräftigeren Zweiges, dessen Breite 8^{mm}, dessen Internodienhöhe 3^{cm}, die Breite von dessen Blättern einen vollen Millimeter misst.

Um das gegebene Bild über die Art und Weise, in welcher auf den Enden der *Asterophyllit*-artigen Zweige die *Bruckmannia*-Fruchtstände aufzutreten pflegen, zu vervollständigen, erwähne ich noch folgende zwei Fälle. Es liegt mir vorerst eine 12^{cm} lange Spitze eines *Asterophyllit*-Zweiges des *Calamites Sachsei* vor, der vier Internodien umfasst, deren respective Höhen von unten nach oben folgend bemessen werden: 3·8, 3·3,

2·5, 0·8^{cm}. An den drei Internodiallinien sieht man nur den Blattquirl entwickelt, während an der Spitze des obersten Internodiums eine einzige Endähre folgt, deren Dimensionen die gewöhnlichen der kleinen *Bruckmannia*-Aehren sind. Ein zweiter *Asterophyllit*-Zweig, dem erstbeschriebenen sehr ähnlich, trägt ausser der *Bruckmannia*-Endähre noch eine zweite solche Aehre, die auf der obersten Internodiallinie angeheftet ist. Auf den tieferen Internodiallinien erblickt man nur Blattquirle. Beide Beispiele zeigen, dass der Bruckmannien-Fruchtstand sehr arm an Aehren sein, sogar auf eine einzige Aehre reducirt werden kann.

Mit den eben geschilderten Resten des *Calamites Sachsei*, fast auf jeder grösseren Platte, hatte ich noch zwei andere Reste beobachtet, und zwar *Sphenophyllum*-artige Zweige und grosse Fruchtähren, deren Zugehörigkeit zu *C. Sachsei* wohl vorausgesetzt werden musste, aber sehr schwer zu erweisen war.

Vorerst waren es blos Bruchstücke dieser Aehren, die ich zur Ansicht bekam, ohne Basis und ohne Spitze. Erst nach und nach mehrte sich das Detail über deren Gestalt. Die in ihren Dimensionen grösste Aehre zeigte sich endlich kurzgestielt, wie die Fig. 3 auf Taf. XI zeigt. Hier konnte ich bereits die Analogie mit den mir damals schon wohlbekannten Volkmannienähren des *Calamites Schulzi* verwerthen und annehmen, sie seien direct am fruchttragenden Stamme angeheftet gewesen und seien ebenso leicht abgefallen wie die *Bruckmannia*-Aehren des *C. Sachsei.*

Die weitere an dieser grossen Aehre erhaltene Thatsache, dass nämlich ihr Stiel kurzgegliedert sei, liess mich erwarten, dass wohl auch solche Aehren vorkommen könnten, die auf der Spitze eines *Sphenophyllum*-artigen Zweiges als Endähren auftreten, da die meisten mir vorgelegenen Bruchstücke dieser Aehren stets von reichlich umliegenden *Sphenophyllum*-artigen Zweigen begleitet vorkamen.

Endlich kam jene Platte, aus welcher ich das auf Taf. XI in Fig. 2 abgebildete Detail herausmeisseln konnte, das alle meine Erwartungen bestätigte und auch noch übertraf. Ich beginne mit der Erörterung dieser Details, der Beschreibung der *Sphenophyllum*-artigen Zweige und der grossen prachtvollen Aehren. (Siehe Verh. d. k. k. geolog. R.-A. 1878, pag. 327.)

In der Fig. 2 auf Taf. XI ist der Hauptzweig *a b c*, mit welchem das übrige Detail in directem Zusammenhang steht, circa 4^{mm} breit, 30^{cm} lang und am Originale in 20 Internodien abgetheilt, deren Höhe mit circa 15^{mm} bemessen werden kann. Dieser Hauptzweig zeigt an vielen Stellen an den Internodiallinien desselben erhaltene Blattreste, die schmal lineal, kaum 1^{mm} breit und bis 2^{cm} lang erhalten sind. Neben diesem Hauptzweige ist ein zweiter genau solcher Zweig erhalten, an dem die Blätter in etwas reichlicherer Zahl haften. Beide Zweige geben genau dasselbe Bild wie der auf Taf. II in Fig. 9 abgebildete *Asterophyllit*-Zweig.

Von diesem *Asterophyllit*-artigen Hauptzweige *a b c* zweigt vorerst bei *a* ein *Sphenophyllum*-artiger Seitenzweig ab, der 5·2^{cm} lang, 3^{mm} breit, eine endständige grosse Aehre trägt, die circa 12^{mm} dick und 15^{cm} lang ist. Der die Aehre tragende Zweig ist in kurze 5—6^{mm} hohe Internodien eingetheilt, deren zehn vorhanden sind. Sie sind ziemlich kräftig gerippt und tragen *Sphenophyllum*-Blätter von der Form, wie auf derselben Tafel in Fig. 6 dargestellt ist.

Um fünf Internodien höher bei *b* zweigt von dem *Asterophyllit*-Hauptzweige ein zweiter *Sphenophyllum*-Zweig ab, der mit bogenförmiger Biegung aufsteigend, 16^{cm} lang, 21 Internodien zählt, die unten nur 3—4^{mm} hoch, weiter aufwärts nach und nach länger werden, so dass ihre Höhe 8—9^{mm} misst. Fast an allen Internodiallinien dieses Zweiges sitzen reichliche *Sphenophyllum*-Blätter von derselben Gestalt, wie oben erwähnt wurde. Das obere Ende dieses Zweiges ist nicht erhalten.

Abermals um sechs Internodien höher aufwärts bei *c* zweigt der dritte *Sphenophyllum*-Zweig von dem *Asterophyllit*-Hauptzweige ab. Während die Insertionsstelle der erwähnten Zweige bei *a* und *b* völlig zweifellos erhalten ist, hat der Zufall das erste Internodium des dritten Zweiges herausbrechen lassen. Ursprünglich war nämlich die ganze mit *c* bezeichnete Umgebung noch mit Schiefermasse zugedeckt, und zur Zeit erwartete ich, dass der dritte Zweig, wie der zweite, in einem Abstande von fünf Internodien abzweigen wird, also seine Insertion genau unter der grossen Aehre befindlich sein dürfte. Ich habe daher die quer über dem Hauptzweige vorbeiziehende Aehre mittelst zweier Schnitte durchgesägt und die Schiefermasse, auf welcher sie lag, herausgesprengt, so dass sie von ihrem Platze herausgehoben werden kann, um das darunter liegende Detail sehen zu können. Da sah ich nun, dass der dritte Zweig nicht auf dem fünften Internodium seine Insertion hat, sondern auf dem sechsten bei *c*; diese Stelle war jedoch schon beschädigt und ich konnte wohl den grössten Theil des dritten Zweiges noch herauspräpariren, aber seine Verbindung mit dem Hauptzweige blieb verletzt. Trotzdem kann aber dem Beschauer des Originals kein Zweifel darüber bleiben, dass der Zweig an der Stelle *c* sicher vom Hauptzweige abgezweigt sei und diesem Individuum angehören muss.

Dieser dritte Zweig *c* ist nun 2·7^{cm} lang, überhaupt ähnlich gebaut wie der Zweig bei *a*, jedoch sind seine Dimensionen in Allem kleiner; er zählt fünf Internodien, die 5^{mm} hoch sind, und der Abstand seines unteren Bruchendes vom Hauptzweige beträgt ebenfalls 5^{mm}, so dass hier genau ein Internodium ausgefallen

erscheint. Dieser dritte *Sphenophyllum*-Zweig, dessen Blätter nur in Spuren vorhanden sind, trägt ebenfalls eine grosse Aehre, die ohne die fehlende Spitze 14^{cm} Länge misst und mit 15^{mm} ihre Breite bemessen lässt.

Ausser dem eben erörterten Detail findet man auf dieser Schieferplatte und der Gegenplatte zwei weitere *Asterophyllit*-Zweige erhalten, von welchem je ein *Sphenophyllum*-Zweig abzweigt. Von diesen beiden *Sphenophyllum*-Zweigen ist der eine dadurch sehr interessant, als er die periodische Erscheinung kurzer und langer Internodien, die den Calamitenstamm so sehr auszeichnet, in sehr auffälliger Weise erläutert.

Von der Insertion des *Sphenophyllum*-Zweiges folgen über einander erst sechs längere Internodien, wovon die drei untersten circa 10^{mm} Höhe besitzen, während das vierte, fünfte und sechste an Höhe so abnehmen, dass das sechste Internodium nur mehr 6^{mm} Höhe misst. Nun folgt eine Periode von zwölf kurzen Internodien, die von 4^{mm} Höhe immer abnehmend kleiner werden, bis das achte und neunte Internodium nur mehr die Höhe von 1·5^{mm} zeigt; von da an nimmt die Höhe der Internodien so zu, dass das zwölfte dieser Periode wieder 3^{mm} Höhe misst. Von da an folgen nun bis zum Bruchende des Zweiges noch drei schnell an Höhe zunehmende Internodien.

Bevor ich daher dieses so sehr interessante Detail verlasse, will ich noch einmal zusammenfassend auf den doppelten Umstand hinweisen, erstens, dass die *Sphenophyllum*-Zweige von dem *Asterophylliten*-Hauptzweige in bestimmten Intervallen abzweigen, und zwar zählt man auf dem Originale zwischen *a* und *b* fünf, zwischen *b* und *c* sechs Internodien.

Zweitens habe ich hervorzuheben, dass an den *Sphenophyllum*-Zweigen, wenn sie lang genug vorliegen, Perioden von ungleich hohen Internodien beobachtbar sind.

Beide diese Erscheinungen sind nur Wiederholungen der am Stamme selbst auftretenden morphologischen Thatsachen. An dem fertilen Stamme haben wir wiederholt beobachten können, dass dessen fructifere Astnarbenringe auf jeder vierten, fünften oder sechsten Internodiallinie placirt sind, dass die sterilen sowohl als die fertilen Stämme eine periodische Uebereinanderfolge ungleich hoher Internodien entwickelt zeigen, Erscheinungen, die gemeinsam sind den Stämmen und Zweigen und dafür sprechen, dass beide als zusammengehörig zu betrachten seien.

Ich wende mich nun zu den *Sphenophyllum*-Zweigen und deren Blättern. Auf Taf. XI in Fig. 4 habe ich eines der besterhaltenen mir vorliegenden Zweig-Bruchstücke abbilden lassen. Die Abbildung gibt den Habitus der Zweige, wie sie am häufigsten, die grossen Aehren begleitend, zu treffen sind, und zwar von dem günstigeren Falle der Erhaltung, wenn nämlich die Vorderseite der Zweige vorliegt, wobei der Stengel von den Blattquirlen völlig zugedeckt erscheint. In diesem Falle sind überdies die Internodien des Zweiges ebenso lang oder etwas länger als die Blätter und ist deswegen deren Gestalt besser kenntlich als in jenen Fällen, wenn die Zweiginternodien viel kürzer sind und die Blätter einander zum grossen Theile decken.

Man zählt auf der Vorderseite des Zweiges 5 bis 6 Blätter, somit haben die ganzen Quirle aus 9 bis 12 Blättern bestanden. Die Blätter sind circa 8^{mm} lang, bis 6^{mm} breit, keilförmig, vorne abgestutzt und gezähnt. In Fig. 6, derselben Taf. XI, habe ich eines der vollständigsten Blätter in zweifacher Vergrösserung dargestellt, um den häufigst auftretenden Fall über die Nervation der Blätter zu erläutern. An der ziemlich breiten Basis der Blätter bemerkt man schon 2 Primärnerven, die sich also gleich in je zwei Secundärnerven theilen. Im ersten Drittel der Blattlänge gabeln die Secundärnerven in je zwei Tertiärnerven, und diese gehen entweder ungetheilt bis in die Zähne der Blattspitze, was jedoch seltener der Fall ist; häufiger spalten die Tertiärnerven im letzten Drittel des Blattes zu je zwei Quartärnerven und diese enden dann erst in den Zähnen der Blattspitze. Aus dieser reichlichen Vermehrung der Nerven resultirt eine bedeutende Anzahl von Nerven letzter Ordnung auf dem *Sphenophyllum*-Blatte des *Calamites Sachsei.* Man zählt in der Abbildung nur 14 Nerven, da zwei Tertiärnerven, nicht weiter gabelnd, bis an die Spitze des Blattes fortlaufen. Wären auch diese gespalten, dann hätte das Blatt 16 Nerven letzter Ordnung, welche Zahl mir bisher als die höchste bekannt ist. Auf dem in Fig. 4 abgebildeten Zweige zeigen zwei Blätter des vorletzten erhaltenen Internodiums je 15 Nerven, indem dortselbst ein Tertiärnerv ungetheilt blieb. Dagegen zählt das vollständige Blatt an demselben Quirl links nur 11 Nerven, da dessen Tertiärnerven häufiger einfach blieben. In diesem Falle stehen die Nerven weiter auseinander und ist dieses Verhältniss überdies auch an der Grösse der Zähne wahrzunehmen, die merklich grösser sind als die der benachbarten Blätter. (Siehe die Textfig. 39 bei *Sphenophyllum dichotomum Germ. et K.*)

Da die Nervenspitzen in den Zähnen des Blattes enden, so ist es selbstverständlich, dass die Anzahl der Zähne des Blattes mit der der Nerven vierter und dritter Ordnung meist übereinstimmt. Die Zähne sind nicht stets gleich lang, sondern an manchen Blättern etwas länger als an andern. Auch an einem und demselben Blatte bemerkt man meist am Rande etwas längere Zähne als in der Mitte der Blattspitze. Im grossen Ganzen zeigt jedoch jedes Blatt dieser Art dieselbe in Fig. 4 und 6 abgebildete Gestalt, die durch den Mangel an tieferen Zerschlitzungen ausgezeichnet ist, wie man dies auch in Fig. 2 auf derselben Tafel auf dem *Sphenophyllum*-Zweige *b* durch dessen ganze vorliegende Länge beobachten kann, indem das unterste erhaltene Blatt

schon die gleiche Gestalt wie die höchsten Blätter darbietet und höchstens in der Breite und Anzahl der Nerven den oberen nachstehen dürfte.

Auf dem eine Aehre tragenden *Sphenophyllum*-Zweige *a*, dessen untere Blätter die gewöhnliche unzerschlitzte Gestalt zeigen, scheinen allerdings schmälere und tiefer geschlitzte Blätter, einen Uebergang zu den Blättern der Aehre selbst bildend, aufzutreten; diese sind jedoch leider unvollständig erhalten, und bin ich daher nicht im Stande, deren Gestalt näher zu präcisiren.

Die auf der Spitze der *Sphenophyllum*-Zweige oder auf kurzen nackten Stielen einzeln endständigen grossen Aehren sind geeignet, ein vielseitiges erhöhtes Interesse für sich in Anspruch zu nehmen.

Sie sind im Allgemeinen walzig, viel länger als breit. Die längste mir bekannte grosse Aehre dieser Art habe ich auf Taf. IX in Fig. 3 abbilden lassen und misst deren Länge circa 30^{cm}, deren Körperbreite (ungerechnet die abstehenden Blätterspitzen) 15^{mm}. Die breiteste mir bekannte Aehre, auf Taf. XI in Fig. 3 abgebildet, misst 2^{cm} in der Körperbreite und ist dabei, ohne die abgebrochene Spitze, 18^{cm} lang. Die mittlere Grösse der auf *Sphenophyllum*-Zweigen endständig auftretenden Aehren (Taf. XI, Fig. 2, Aehre *a*) lässt sich dahin präcisiren, dass deren Länge circa 15^{cm}, deren Breite circa 12^{mm} beträgt.

Betreffend den äusseren specifischen Habitus der grossen Aehren ist mitzutheilen, dass die Axe dieser Aehren nie auf der verkohlten Oberfläche der Aehren oder in den Hohldrücken derselben zu bemerken ist. Auch liegt mir keine Aehre so erhalten vor, dass sie durch die Mitte gespalten, die Axe derselben zur Ansicht brächte. Diese Aehren sind fast ausnahmslos völlig in Kohle erhalten und misst die Dicke der verkohlten Masse 2—3^{mm}. Trotzdem ist aber die Eintheilung der Axe in Internodien auf jeder derartigen Aehre dadurch angedeutet, dass starke Querwülste auf deren Oberfläche auftreten, und diese Querwülste sind stets so placirt, dass sie beiläufig die Internodiallinie der Axe markiren. Diese Querwülste sind in Kohle massiv erhalten und übertrifft die Dicke der Aehre an den Stellen, wo Wülste vorliegen, um ein Drittel die Dicke unterhalb der Wülste. Offenbar ist an diesen Stellen mehr organische Masse, wahrscheinlich die Sporangien, vorhanden gewesen. Eine Bestätigung dieser Annahme dürfte man in dem Umstande erblicken, dass die Wülste nicht einen ununterbrochenen Wall darstellen, vielmehr aus einzelnen Hervorragungen bestehen, die dicht neben einander folgen. Auf der längsten bekannten Aehre dieser Art zähle ich circa 63 solche Wülste, die in Intervallen von 5 zu 5^{mm} über einander folgen, also 63 Internodien der Aehrenaxe andeuten. Auf der mittelgrossen Aehre sind circa 40 Wülste vorhanden, deren Abstand nur circa 4^{mm} beträgt.

In den meisten vorliegenden Fällen sieht man ausserhalb des verkohlten Körpers jeder Aehre auf oder im Schiefer die ziemlich lange Fortsetzung der Blätter derselben. Diese auf der Schieferfläche vorliegenden Reste der Aehrenblätter sind umso länger, je grössere Dimensionen die betreffende Aehre erreicht hat. So auf der grössten Aehre 2·5^{cm} lang, auf den kleineren 1·2—1·5^{cm} lang. Aus der äusserst geringen Spur von Kohle, die diese Blätter hinterlassen haben, muss man schliessen, dass sie sehr dünn und aus sehr geringen Mengen von organischer Substanz gebaut waren. Auf der Vorderseite oder auf der Kehrseite im Abdrucke der Aehre sieht man über die beschriebenen Wälle hinaus in der Regel die Blätter nicht hervorragen. Sie waren allerdings auch hier vorhanden, aber sie ragten in die die Aehre bedeckende Schiefermasse hinein. Spaltet man nun die Schieferplatte, um die Aehren zu erhalten, so bleiben deren Blätter im Schiefer stecken und werden mit diesem entfernt. Untersucht man das Lager der Aehre, so kann man sich davon bis zur Evidenz überzeugen; wenn man den Schiefer ausbricht, kommen auch die Spitzen der Aehrenblätter zur Ansicht.

Es gehört daher unter die grossen Seltenheiten der Fall, wenn man über die Gestalt der Blätter sichere Aufschlüsse findet. Mir liegt ein solcher Fall zweifach vor.

Der erste Fall ist auf der grössten Aehre, auf Taf. IX in Fig. 3, und zwar an der Spitze dieser Aehre dargestellt. Der grösste Theil dieser Aehre liegt als Hohldruck im Schiefer vor und ist nur unten und oben je ein kleines Stück der verkohlten Aehre im Schiefer stecken geblieben. Am oberen Ende des Restes wurde das Innere der Aehre, wahrscheinlich in Folge Ausbrechens der äussersten Aehrenspitze, von Schiefermasse ausgefüllt. Die verkohlte Masse ist abgefallen und es kommt daher hier der Hohldruck des letzten erhaltenen Blätterquirls zur Ansicht.

Bei sehr vollkommener Erhaltung lehrt dieser Hohldruck, dass die Vorderseite des Blattquirls aus 6, der ganze Quirl daher aus 10 bis 12 Blättern bestand, deren unterste Theile mit einander vollends zu einer glockenförmigen Scheide verwachsen waren, während sie weiter oben von einander getrennt und in der halben Länge je in zwei Zipfel gespalten erscheinen.

Der zweite Fall, auf Taf. XI in Fig. 5 dargestellt, bringt dieselben Thatsachen in ebenso sicherer Weise zur Ansicht. An der betreffenden Aehre blieb beiläufig in der Mitte deren erhaltener Länge die zwischen den Körper der Aehre und deren Blätter eingedrungene Schiefermasse auf der Aehre haften und trägt nun an der äusseren Fläche zwei benachbarte Blätter in ihrer natürlichen Lage. Der Umstand, dass die Schiefermasse grau ist, begünstigt die Beobachtung über die Theilung der beiden Blätter in je zwei Zipfel ganz ausserordent-

lich. Auch jene tiefere Stelle, an welcher die einzelnen Blätter zu einer Scheide verwachsen, ist sehr genau zu beobachten, doch liegt hier unter den Blättern und zwischen ihnen sichtbar nicht mehr die Schiefermasse, sondern ein tiefschwarzer, fein gekörnelter Gegenstand, der später erörtert wird.

Aus den bisher erörterten Thatsachen lässt sich folgendes Bild über die Aeusserlichkeit dieser Aehre zusammenfassen. Diese Aehren sind bis 30^{cm} lang, bis 2^{cm} breit, walzig und haben eine Axe, die in 40 bis 60 4—5^{mm} hohe Internodien eingetheilt ist. Jede Internodiallinie trägt einen Blätterquirl, der aus 10 bis 12 zu einer flach-glockenförmigen Scheide verwachsenen Blättern besteht, die in ihrer Mitte beiläufig in je zwei Zipfel gespalten erscheinen.

Hier bereits ist es angezeigt, darauf hinzuweisen, dass der Blattquirl dieser Aehren eine Analogie mit der *Cingularia*-Aehre, die einzelnen Blätter aber eine Analogie mit den zweizipfeligen Volkmannien-Blättern verrathen.

Wie schon erwähnt wurde, gehört der auf Taf. XI in Fig. 5 und 5 *a* dargestellte Fall zu den grössten Seltenheiten, da derselbe an dem grossen mir vorliegenden Materiale nur ein einziges Mal auf einer kleinen Stelle einer einzigen Aehre beobachtet wurde.

In der Regel brechen die Blätter mit der zwischen sie und die Aehre eingedrungenen Schiefermasse bis zu der oberen Grenze des erwähnten tiefschwarzen glänzenden, gekörnelten Gegenstandes ab, der in den Winkeln, die die beiden sich vereinigenden Blätter zwischen sich offen lassen, zum Vorschein tritt, d. h. die Blätter brechen bis zu den Wülsten herab weg, und dies ist allerdings, obwohl der häufigste, der ungünstigste Erhaltungszustand, der über den gekörnelten Gegenstand keine weitere Beobachtung zulässt.

Die auf Taf. XI in Fig. 3 abgebildete kurz gestielte, breiteste Aehre macht von diesem Erhaltungszustande eine Ausnahme. An ihr sind die Blätter bis unterhalb der Wülste respective so weit weggebrochen, als sie frei und unverwachsen waren, und hiedurch ist Gelegenheit geboten, den unterliegenden tiefschwarzen, gekörnelten Gegenstand etwas tiefer und continuirlich entblösst zu sehen.

In Fig. 5 *b* der Taf. XI ist dieser Fall in zweifacher Grösse und in zwei über einander gestellten Skizzen erläutert.

Die untere Skizze, in einfachen Linien dargestellt, zeigt den Bruchrand der zu einer glockenförmigen Scheide hier zusammengewachsenen Aehrenblätter, respective die commissurale Zusammenwachsung dieser Blätter, die hier auf eine sehr deutliche Weise als ein Commissuralkiel und nicht als Commissuralfurche ausgebildet ist.

Die obere Skizze bringt das thatsächliche Aussehen der glockenförmigen Scheide unten und des gekörnelten Gegenstandes oben zur Anschauung. Die Scheide sowohl als die Blätter (wie die Fig. 5 *a* darstellt) sind von länglichen von oben nach unten verlaufenden Strichen, eigentlich Grübchen, bedeckt und haben in Folge davon eine mattere Oberfläche. Ueber dem Bruchrande der Blätter ragt der gekörnelte oft erwähnte Gegenstand hervor, der mit einer Menge dicht an einander gedrängter, kleiner runder Erhabenheiten bedeckt erscheint.

Man ist bei der Betrachtung des so entblössten Gegenstandes überrascht, hier keine Sporangien zu sehen, wie man es erwartete. Vielmehr tritt hier der obere Rand einer zweiten inneren Scheide zum Vorschein, von welcher man die äussere Wand zu sehen bekommt.

An dem oberen Rande dieser Scheide sind sehr deutliche Einschnitte zu sehen, die diese Scheide wie gezähnt erscheinen lassen, und sind diese Zähne oben horizontal abgestutzt, etwas breiter als die Blätter, so dass zwar an der gezeichneten Stelle die Commissuralkiele der Blätter mit den Einschnitten zusammenfallen; weiter weg rechts und links wechseln diese beiden Merkmale mit einander ab. Die Einschnitte sind jedoch nicht tief herabreichend, und sieht man deren unteres Ende unmittelbar über dem Bruchrande der Blätter ganz klar, respective den tieferen Theil der inneren Scheide ungetheilt und continuirlich, so dass man hiedurch gezwungen wird, zur Bezeichnung dieses Gegenstandes den Ausdruck innere Scheide zu gebrauchen.

An der grössten Aehre, die auf Taf. IX in Fig. 3 abgebildet ist, bemerkt man, und zwar auf der rechten Seite derselben, zwischen dem 10. und 20. Wulste, dann besonders häufig zwischen dem 40. und 60. Wulste, zahlreiche einzelne Sporangien erhalten. Diese Sporangien sind flach oval, circa 3^{mm} hoch und ist ihre tiefschwarze glänzende Oberfläche mit länglichen dicht gestellten Erhabenheiten bedeckt, wodurch sie sich von der inneren Scheide, die mit runden Körnchen bedeckt ist, wesentlich unterscheiden.

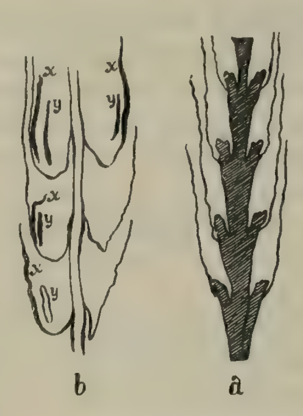
Nach diesen beiden Beobachtungen gehören somit zur geschlechtlichen inneren Organisation der grossen Aehren zwei wesentlich verschiedene Theile, erstens eine mit runden Körnchen bedeckte, tiefschwarze, glänzende, am oberen Rande durch seichte Einschnitte breit gezähnte innere Scheide; zweitens ovale, flache, mit länglichen Körnchen bedeckte, tiefschwarze, glänzende, 3^{mm} hohe Sporangien.

Ueber das gegenseitige Verhältniss dieser beiden wesentlichen Bestandtheile der Organisation der grossen Aehren habe ich oberflächlich an den Aehren selbst keine Gelegenheit gefunden, sichere Beobachtung anzustellen; ich konnte daher nur auf Durchschnitten dieser Aehren weitere Aufschlüsse zu erhalten hoffen.

An sieben verschiedenen Längsschnitten der vollends in Kohle versteinten Aehren habe ich stets dasselbe Resultat mit nur unwesentlichen Abweichungen erhalten, das ich in Textfig. 40 *a* in doppeltem Massstabe darstelle. An diesen Schnitten sind die inneren Bestandtheile der Aehre sammt den Basen der Blätter zu einer einzigen verkohlten Masse vereinigt. An jenen Stellen, die als Wülste der Aehren markirt sind, trennt sich stets von der Gesammtmasse ein Theil der Kohle ab und wird dieser kleine Vorsprung stets durch Schiefermasse von dem eigentlichen Körper der Aehre abgeschieden. Unterhalb der oberen Spitze des kohligen Vorsprungs und am Aussenrande der Aehre bemerkt man stets eine feine, oft geschlängelte, kohlige Linie sich abtrennen, die haardünn ziemlich lang nach aufwärts zu verfolgen ist und endlich verschwindet.

Die Deutung dieser Theile der Aehre ist nach den vorangehenden Erörterungen und den Fig. 5, 5 *a* und 5 *b* auf Taf. XI gar nicht schwer und unterliegt keinem Zweifel. Die von dem Aehrenkörper sich abtrennenden Vorsprünge stellen die Wülste dar, respective die innere Scheide sammt dem Sporangium. Darauf weist vorzüglich die Dicke der Kohlenmasse der Vorsprünge und hauptsächlich der Umstand, dass man an dem Vorsprunge häufig zwei kleine Höcker emporragen sieht, wovon man den äusseren als den oberen Rand der inneren Scheide, den inneren Höcker als das obere Ende des Sporangiums deuten möchte. Allerdings sind manchmal an den Vorsprüngen drei Höcker zu bemerken; in diesem Falle ist man geneigt anzunehmen, dass der Durchschnitt gerade eine solche Stelle der Aehre getroffen hat, an welcher ein Einschnitt der inneren Scheide vorhanden war, und daselbst vielleicht zwei Zähne der Scheide, die etwas gegen einander verschoben waren, vom Durchschnitte getroffen wurden, respective die zwei äusseren Höcker des Vorsprunges zwei Zähne der Scheide, der dritte das Sporangium bedeute. Auch den Fall muss man als möglich zugeben, dass zwei zusammengeschobene Sporangien die zwei inneren Höcker, der obere Rand der inneren Scheide den äussersten Höcker darstellen können.

Textfig. 40.



Calam. Sachsei Stur. – *Volkmannia*-Aehre. *a* Längsschnitt durch eine plattgedrückte vollends in Kohle erhaltene Aehre, auf welchem die absatzartigen Vorsprünge die äusserlich an der Aehre bemerklichen Wülste darstellen. Dieselben bestehen aus der Basis des Blattes, der inneren Scheide und einem oder zwei Sporangien, je nachdem der Vorsprung eine oder zwei Narben zeigt; *b*. Längsschnitt durch eine lockere Aehre, zwischen deren einzelne Theile Schiefermasse eingedrungen ist. Die Axe dieser Aehre ist ohne Diaphragmen; innerhalb der mit Schiefer erfüllten Internodialräume bemerkt man *y* den Durchschnitt des Sporangiums, *x* die innere Scheide, welche bald mehr, bald weniger isolirt von dem Blattdurchschnitte, bald aber innig mit dem Blatte verschmolzen erscheint. Das zu tiefst links gezeichnete Sporangium zeigt einen vollen Umriss, resp. einen Hohlraum und dürfte die Aehre nach dem Entlassen der Sporen erst, also reif in die Ablagerung gelangt sein. Die beiden unteren Internodialräume rechts sind ganz und gar entleert. Beide Skizzen zweimal vergr.

Die unterhalb des oberen Endes des Vorsprunges sich nach aussen abzweigende dünne Linie stellt offenbar den Durchschnitt der Blätter der Aehre dar, die von unten aufwärts an die innere Scheide sich anlegen, weiter oben gerade dort sich von dieser trennen, wo man auf der Oberfläche der Aehren den Bruchrand der Blätter zu beobachten gewohnt ist.

In diesen Durchschnitten ist vorerst die Thatsache klar gemacht, dass die innere Scheide ihren Anheftungspunkt an die Axe an ihrem oberen Rande nicht haben könne, da zwischen diesen und die Axe der Aehre die Schiefermasse eindringen konnte.

Diese innere Scheide kann somit nicht als Vertreter des Wurzelknospenquirls gedeutet werden. Dann ist sie aber jedenfalls der Vertreter des Receptaculenquirls, respective des Astknospenquirls, der die Sporangien zu tragen bestimmt war und der in inniger Verbindung auftritt mit den Blättern der Aehre.

Ueber die Insertion der inneren Scheide und des Sporangiums können die Durchschnitte jener Aehren, die ganz in reine Kohle verwandelt sind, ohne dass die einzelnen Theile deren Organisation durch eingedrungenen Schiefer isolirt werden konnten, keinen Aufschluss geben.

Lockere Aehren, zwischen deren einzelne Theile Schiefer eindringen konnte, sind bei dieser Art äusserst selten, da mir nur eine einzige vorliegt, die ich zum Zwecke der Untersuchung geopfert, respective zerschnitten habe. Doch war dies nicht eine ganze Aehre, sondern im Ganzen nur fünf Internodien, die höchstwahrscheinlich zufällig ihre normale Entwicklung nicht durchgemacht hatten, sondern magerer an Kohle geblieben waren und dadurch geeignet wurden, von der Schiefermasse ausgefüllt zu werden.

Von dieser Aehre zeichne ich in Textfig. 40 *b* blos drei Internodien, und zwar jene, deren Durchschnitt irgend ein brauchbares Detail zur Ansicht bringt. Dieser Durchschnitt zeigt vorerst, dass die Aehrenaxe an den Internodiallinien keine Diaphragmen besass; die Centralhöhlung dieser Axe ist nämlich von Schiefermasse ausgefüllt. Die Internodialräume sind von Schiefermasse ebenfalls erfüllt und dann die Aehre ziemlich stark comprimirt, in Folge welcher Erhaltung der Querschnitt der Scheide und der Blätter verschiedenartig verbogen

erscheint, und zwar ist der Grund der Scheide erst nach abwärts tief herabgebogen und steigt dann wieder mittels scharfer Umbiegung, wobei die organische Substanz auch Risse zeigt, nach aufwärts.

In dem obersten Internodialraum, links von der Axe, bemerkt man ausser jener Linie, die, an der Internodiallinie beginnend, erst nach abwärts herab, dann aber nach aufwärts umbiegend den Durchschnitt der äusseren Scheide und der Blätter darstellt, offenbar noch zwei andere Gegenstände placirt, die im Durchschnitte in der Gestalt von kurzen dicken Strichen auftreten.

Der eine davon (x) in Kohle dicker erhalten als das Blatt, ist grösser und an das Blatt stellenweise so angelagert, dass die kohlige Masse des einen mit der des andern zu verfliessen scheint.

Der zweite Gegenstand (y) ist im Ganzen kleiner, respective kürzer, etwas weniger dick in Kohle und von x etwas weiter entfernt als x von dem Blatte.

Dasselbe Detail nahezu lässt der mittlere Internodialraum links der Axe erblicken. Auch hier ist an das Blatt der grössere, in Kohle dicker erhaltene, an der Spitze gebogene Gegenstand x näher gerückt, während y etwas entfernter gegen das Innere des Internodialraumes folgt.

Der unterste linke Internodialraum, dessen Detail aus beiden Durchschnittsflächen der Aehre zusammengetragen ist, zeigt (auf der linken Durchschnittsfläche) den Gegenstand x an das Blatt völlig angepresst, so dass die Kohle beider zu einer einzigen Masse verfliesst, während (auf der rechten Durchschnittsfläche) mehr nach dem Innern des Internodialraumes der Gegenstand y folgt. Der Umriss dieses mit y bezeichneten Gegenstandes lässt keinen Zweifel darüber, dass hier das Sporangium vorliegt, welches senkrecht auf dessen Flachseite geschnitten wurde. Hieraus folgt aber auch unmittelbar, dass der zweite Gegenstand die innere am oberen Rande gezähnte Scheide bedeute.

Rechts von der Aehrenaxe ist nur in dem obersten Internodialraume das gleiche Detail erhalten. Die Scheide x erscheint dicht an das Blatt angepresst, während das Sporangium y etwas weiter nach Innen folgt. An den zwei weiteren Internodialräumen bemerkt man nur eine einfache dünne Contourlinie, die den Internodialraum nach aussen abschliesst, und fehlt die Scheide x. Auch der Gegenstand y fehlt hier ganz; der Durchschnitt traf eben kein Sporangium.

Dieser Durchschnitt zeigt folglich genau dieselbe Aufeinanderfolge der Organisationstheile der Aehre wie der ersterörterte, nämlich vorerst aussen die Scheide mit den Blättern, dann zunächst anstossend die innere Scheide und dann das Sporangium. Ueber die eigentliche Insertion erfährt man auch hier nicht vollkommen Feststehendes.

Immerhin muss es auffallen, dass das Blatt, respective die äussere Scheide, die innere Scheide und das Sporangium stets beisammen, einander genähert gefunden wurden, somit eine gegenseitige Abhängigkeit bekunden. Nicht minder wichtig ist die Thatsache, dass die innere Scheide nach abwärts und zur Axe keinerlei Fortsetzung gewahren lässt. Folglich ist dieselbe nicht auf der Axe, sondern höchstwahrscheinlich auf dem Blatte befestigt gewesen.

Fasst man nun die sämmtlichen erörterten Daten über die Organisation der grossen Aehren des *Calamites Sachsei* zu einem Bilde zusammen, so erhält man folgendes Resultat.

Die Receptacula dieser grossen Aehren sind nicht auf der Aehrenaxe, sondern höchstwahrscheinlich auf dem Blattquirle, der zu einer glockenförmigen Scheide verwachsen ist, inserirt und sind die bei anderen Arten von *Volkmannia*-Aehren auftretenden Receptacula zu einer inneren Scheide fast gänzlich verwachsen, deren Einschnitte, respective stumpfe Zähne, vielleicht noch die Schilde der einzelnen Receptacula andeuten. Die Sporangien wurden stets an der inneren Seite der inneren Scheide angelagert gefunden. Die Art und Weise, wie die innere Receptaculenscheide auf der äusseren Blattscheide, wie ferner die Sporangien an der Receptaculenscheide angeheftet waren, ist unbekannt.

Diese Organisation erinnert vorerst an die Anheftungsweise der Sporangien der Aehre von *Sphenophyllum angustifolium Germar* (Schimper: Traité I, pag. 337, Taf. XXV, Fig. 2, 3, 4), die auf dem Blatte stattfindet.

Doch ist in unserem Falle eine viel weitergehende Complication vorhanden, indem hier auf dem Blatte erst das Receptaculum und dann auf dem letzteren das Sporangium haften muss, also zwischen die Blattscheide und das Sporangium eine aus einzelnen Schilden zusammengewachsene Receptaculenscheide eingeschaltet ist.

Die Complication der Organisation der grossen Aehren des *Calamites Sachsei* wird in der That nur von der Organisation der *Cingularia*-Aehre einigermassen übertroffen. Beide Typen haben viele Beziehungen mit einander gemeinsam, wenn dieselben sich auch wie Positiv zu Negativ verhalten.

Bei *Cingularia* ist nämlich knapp unter der tellerförmigen Blattscheide, deren Blätter an der Basis verwachsen sind, der fertile eigenthümliche Quirl situirt, dessen einzelne Theile einen völlig ähnlichen Einschnitt an der Spitze zeigen (siehe Culmfl. II, pag. 43 [149], Fig. 14 *r*), wie die am oberen Rande der Receptaculenscheide

dieser Art vorhandenen Einschnitte sind, während bei den grossen Aehren des *C. Sachsei* über der glockenförmigen Blattscheide die Receptaculenscheide folgt.

Denkt man sich ferner die einzelnen Blätter (l. c. *r*) des fertilen Quirls bei *Cingularia* mit einander verwachsen, so dass nur ihr äusserstes Ende getrennt bleibt, so erhält man daraus eine Scheide, die jener der grossen Aehren des *C. Sachsei* sehr ähnlich wird und nur darin verschieden erscheint, dass bei *Cingularia* die Sporangien an der Unterseite angeheftet sind, während bei *C. Sachsei* die Receptaculenscheide der grossen Aehren ihre Sporangien wahrscheinlich auf der Oberseite trug.

Dieser Gegensätze wegen, die zwischen *Cingularia* einerseits und der Organisation der grossen Aehren des *C. Sachsei* andererseits bestehen, kann man beide auch nicht als geschlechtlich gleichbedeutend betrachten. Aus dem Umstande, dass der fertile Quirl bei *Cingularia* nach dem oberen Ende des Internodiums knapp unter den Blattquirl gerückt erscheint, habe ich den *Cingularia*-Typus als eine Modification der *Bruckmannia*-Aehren hingestellt.

Hiermit stimmt auch vollkommen die Thatsache überein, dass die *Cingularia*-Aehre als fertiler Zweig eines Asterophylliten mit einfachen Blättern auftritt (siehe Weiss, Calamarien I, Taf. VII, Fig. 1), dass ferner ihre Blattscheidenzähne einfach blieben.

Der Umstand dagegen, dass an den grossen Aehren des *C. Sachsei* die Receptaculenscheide über dem Blattquirl, respective auf der Blattscheide angeheftet zu sein scheint, also wenigstens mittelbar dem unteren Ende des Internodiums näher gebracht ist, nöthigt die grossen Aehren des *C. Sachsei* als eine Modification der *Volkmannia*-Aehren aufzufassen.

Hiermit stimmt überein vorerst die Thatsache, dass die grossen Aehren, also *Volkmannia*-Aehren des *Calamites Sachsei* auf *Sphenophyllum*-artigen Zweigen, als endständig auftreten; ferner dass ihre Blattscheidenzähne, respective Blätter noch je in zwei Zipfel gespalten, also jenen Blättern völlig gleich erscheinen, die wir auf den *Volkmannia*-Aesten zu beobachten gewohnt sind (Culmfl. II, pag. 27 [133]).

Aus diesen Ergebnissen der detaillirten Untersuchung und Beschreibung der wichtigsten Stücke des *Calamites Sachsei* will ich es versuchen, ein Gesammtbild dieses Calamiten zu entwerfen.

Die sterilen Stämme dieses Calamiten erreichen die flachgepresste beobachtete Breite von höchstens 7^{cm}. Die Normalbreite der sterilen Stämme ist 4—5^{cm}. Dünnere als 3^{cm} breite Stämme sind sehr selten (Taf. V, Fig. 1). Ihre Gliederung lässt eine Periodicität in der Entwicklung ungleich hoher, bald höherer, bald niedrigerer Internodien wahrnehmen. Diese Perioden umfassen an den sterilen Stämmen vorherrschend eine bedeutende Anzahl der Internodien, so zwar, dass, wenn die Stücke der Stämme nur kurz sind, man die Periodicität an ihnen übersehen kann. Die Rippung ist an der äusseren Oberfläche kaum auffällig, besser an der inneren Oberfläche der Centralhöhle zu beobachten. Die Rippen sind circa 1·5^{mm} breit, bald unabgelenkt, bald abgelenkt durchgehend oder abwechselnd gestellt, überhaupt keine auffällige Rolle spielend. Die Blattnarben klein, die Wurzelnarben noch weniger auffällig. Die Astnarben spielen dagegen eine eigenthümliche Rolle. Sie zählen in der Regel je eine Astnarbe auf zwei Blatt- oder Wurzelnarben. An grösseren Stücken erwachsener steriler Stämme findet man kaum eine Internodiallinie, an welcher keine Astnarbe entwickelt wäre; häufig ist das Gegentheil und man findet auf jeder Internodiallinie eine bis vier Astnarben mehr oder minder gross entwickelt und sie zeigen alle das Aussehen von coniferen Astnarben, indem sie mit einem ringförmigen Eindruck umschlossen sind, der nach oben und unten einen senkrecht gerichteten Kiel absendet. An sterilen Stämmen ist in der Vertheilung der Astnarben keinerlei Regelmässigkeit zu beobachten; sie stehen nämlich bald aus einander einzeln, bald sind sie zu zweien und dreien näher an einander gerückt.

Es liegt ein Stammstück dieses Calamiten vor, an welchem die unteren Internodiallinien noch das Aussehen der sterilen Stämme an sich tragen mit unentwickelten Blattknospen, während die oberen Internodien die Charaktere der fertilen Stämme besitzen und mit wirklichen Blattnarben bedeckt sind, woraus folgt, dass die sterilen und fertilen Stammstücke an einem und demselben Stamme die ersteren den unteren, die letzteren den oberen Theil desselben bilden.

Die fertilen Stammstücke erlangen dadurch, dass ihre fertilen Zweige in einem Quirl auftreten, respective ihre dicht an einander anschliessenden Astnarben einen continuirlichen Ring darstellen, der den Stamm umschliesst und sehr auffällig ist, ein ganz markirtes Aussehen.

Sie sind stets von Schiefermasse unausgefüllt geblieben, daher ziemlich dick in Kohle erhalten; diese Erhaltungsweise bringt es ferner mit sich, dass sie sehr oft ungerippt und nur unregelmässig gestrichelt erscheinen, indem deren Fibrovasalstränge durch die gehäufte organische Masse, die nach der zurückgelassenen Kohle namhaft sein musste, nicht zum Abdrucke gelangten. Es liegen aber Stammstücke vor, an welchen man die Rippung ohne besondere Vorsichtsmassregeln unmittelbar und oft besser beobachten kann als an den sterilen Stämmen.

Die grösste beobachtete Breite der fertilen Stämme beträgt an einem Stücke 7·5^{cm}. In der Regel sind sie nur 5^{cm} breit, aber auch dünner. Der dünnste fertile Ast, der mir vorliegt, zeigt eine flachgepresste Breite von 1^{cm}.

An den fertilen Stämmen ist die Periodicität ungleicher Internodien weit mehr in die Augen fallend durch das Auftreten des Ringes, welcher in der Regel unmittelbar an der Grenze zwischen längeren und kürzeren Internodien oder unweit davon aufzutreten pflegt. Hierbei ist zu beobachten, dass der Ring bald auf dem kürzesten, bald auf dem längsten, jedesmal am oberen Ende des Internodiums entwickelt ist. Er ist so breit, dass er die kürzeren Internodien oft völlig verdeckt, oder nur unterhalb eine schmale Zone davon unbedeckt lässt.

Die Periodicität bietet eine ziemlich freie und mannigfaltige Entwicklung im Detail.

Es gibt fertile Stämme (Taf. II, Fig. 4 und 5), an welchen die Höhe der Internodien von unten nach oben regelmässig abnimmt, wobei in der Regel das kürzeste Internodium den Ring trägt.

Ebenso häufig sind aber fertile Stämme (Taf. II *b*, Fig. 2; Taf. V, Fig. 1; Taf. XI, Fig. 1), an denen das Gegentheil zu beobachten ist, dass nämlich die Höhe der Internodien von unten nach oben zunimmt, wobei in der Regel das höchste Internodium den Ring trägt.

In beiden diesen Fällen ist die Anzahl der Internodien, die eine Periode zusammensetzen, häufiger eine geringere, seltener eine namhafte.

Aber noch ein dritter Fall der Periodicität tritt ebenso häufig, wie die beiden vorangehenden, an den fertilen Stämmen auf (Taf. II, Fig. 1 und 3), der eigentlich eine unregelmässige Periodicität darstellt, welche keine regelmässige Ab- oder Zunahme der Internodien zur Anschauung bringt, sondern im Gegentheile eine wechselvolle Aufeinanderfolge ungleich hoher Internodien zur Schau trägt. Immerhin kann man auch in diesem Falle Perioden von höheren und Perioden von niedrigen Internodien unterscheiden, deren Grenze oft deswegen sehr augenfällig ist, als auf ein sehr hohes Internodium unvermittelt ein sehr niedriges anstosst und umgekehrt. Diese unregelmässige Periodicität ist diejenige, die auch auf den sterilen Stämmen am häufigsten zu beobachten ist, und daraus könnte man den Schluss ziehen, dass dieselbe vorherrschend auf den sterilen Stammstücken und in der untersten Region des fertilen Theiles, also überhaupt im unteren Theile der Stämme zur Entwicklung kam, während sich gegen die Spitze der Stämme, also in der obersten Region des fertilen Theiles der Stämme, die regelmässige Periodicität herausgebildet habe.

Der Astnarbenring der fertilen Stämme erscheint in manchen Fällen aus der Fläche des Calamiten namhaft hervorragend dicker an Kohle. Er wird aus einer Anzahl einzelner Astnarben gebildet, die, in der Regel dicht an einander anschliessend, sich gegenseitig in ihrer Entwicklung beschränken, wodurch sie eine viereckige Gestalt mit abgerundeten Ecken erhalten. In jenen seltenen Fällen, wenn die Entwicklung einer oder einiger Astnarben ausbleibt, respective das gegenseitige Drängen aufhört, zeigen die Astnarben eine völlig runde Abgrenzung (Taf. V, Fig. 1), in deren centralem Theile die Insertionsstelle des Zweiges, respective der Durchgangspunkt der Gefässe für den Ast markirt erscheint.

An jedem besser erhaltenen Astnarbenringe, und zwar unmittelbar über demselben bemerkt man als zweiten Internodialquirl die Blattnarbenreihe, die häufig in gerader, nicht selten aber auch in einer schlängelnden Linie verläuft, je nachdem sie durch die Entwicklung der Astnarben weniger oder mehr afficirt wurde. Man beobachtet nämlich in einzelnen Fällen durch die Entwicklung der Astnarben die Blattnarbenreihe aus ihrer ursprünglichen Lage an der Internodiallinie weit in das Gebiet des nächst höheren Internodiums hinaufgeschoben. In anderen häufigeren Fällen wird die Reihe der entwickelten Astnarben tief unter die Internodiallinie herabgedrängt, so dass die Centren der Astnarben 5^{mm} tief unter dem oberen Ende des Internodiums zu liegen kommen. An keinem vorliegenden Stücke konnte ich die sonst unter dem Ringe auftretende Wurzelnarbenreihe bei dieser Art bemerken; die Wurzelnarbenreihe scheint daher an den fertilen Stämmen nie zu einer bemerkbaren Entwicklung zu gelangen.

Die Ornamentik jener Internodiallinien, die zwischen den Astnarbenringen auftreten, wird in der Regel nur von der Blattnarbenreihe gebildet, da die Wurzelnarben unentwickelt bleiben. Die Blattnarben der fertilen Stämme sind wahre Blattnarben, die nach dem spontanen Abfallen der reifgewordenen Blätter zurückbleiben. Sie zeigen einen querovalen Umriss und im Centrum den Durchgangspunkt für die Gefässe des Blattmittelnerven. Die Blattnarben stehen im Quirl in der Regel isolirt, ziemlich dicht an einander gerückt und sind etwa 2^{mm} breit, 1^{mm} hoch und circa 0·6^{mm} weit aus einander gestellt. Die Blattnarbenreihe, die als eine thatsächliche Marke der Internodiallinie betrachtet werden kann, erleidet durch die Erhaltungsweise mancherlei Modification, die ihren ursprünglichen Charakter mehr oder minder verwischen. Durch einen Druck von oben nach unten entsteht oft zwischen jeder Blattnarbe ein kleiner Kiel, der die Blattnarbenreihe zu einer continuirlichen Gliederkette verbindet. Wenn dieser Kiel höher aufgetrieben und umgelegt wird, so

bedeckt derselbe die untere oder obere Hälfte der Contour der Blattnarben, und dann sieht man in der Internodiallinie eine fein geschlängelte continuirliche Linie verlaufen.

Auch an den fertilen Stammstücken treten auf den zwischen den Ringen placirten Internodiallinien hie und da die Astnarben auf. In einigen Fällen zeigen diese die Gestalt der Coniferen-Astnarben und mögen, wie die an sterilen Stammtheilen, sterile Aeste oder Zweige getragen haben. Auf dünnen fertilen Stämmen dagegen zeigen die einzeln auftretenden Astnarben eine andere Gestalt; sie sind rund und fehlen ihnen die senkrechten Kiele. Es ist möglich, dass diese die specielle Aufgabe hatten, fertile Aeste (wie Taf. V, Fig. 1) zu entwickeln, die in etwas verkleinertem Massstabe sämmtliche Eigenschaften der fertilen Stämme an sich tragen und die in einem einzigen bisher vorliegenden Falle über dem Astnarbenringe eines dünnen fertilen Stammes gegenständig abzweigten.

A priori muss man es erwarten, dass dem *Calamites Sachsei* ebensogut sterile und fertile Zweige eigen waren, wie ihm sterile und fertile Stammtheile zukommen. Die an den Stämmen haftend beobachteten Aeste oder Zweige sind bisher zu unvollständig erhalten vorgekommen, als dass darüber eine feststehende Kenntniss erreicht worden wäre.

Immerhin ist das auf Taf. XI in Fig. 1 und 2 dargestellte Detail im Stande, jeden Zweifel vorläufig zu beseitigen darüber, dass die mit den Stämmen sehr häufig auftretenden sterilen und fertilen *Asterophyllit*- und *Sphenophyllum*-artigen Zweige zum *Calamites Sachsei* gehören müssen.

So viel ist sicher, dass diese zweierlei homomorphen und heteromorphen Zweige zusammen gehören, da zwei Fälle vorliegen, in welchen man die *Sphenophyllum*-artigen Zweige als Secundärzweige auf den *Asterophyllit*-artigen Zweigen haftend beobachtet.

Es ist ferner von höchster Wichtigkeit hervorzuheben, dass die unzweifelhaft zusammengehörigen zweierlei Zweige, jeder für sich, eigenthümliche und wesentlich verschiedene Fruchtähren tragen. Die *Asterophyllit*-artigen homomorphen Zweige tragen Fruchtstände mit *Bruckmannia*-Aehren, die klein sind; auf den heteromorphen *Sphenophyllum*-Zweigen treten endständig einzelne grosse, oft in der That kolossale *Volkmannia*-artige Aehren auf.

Diese zweierlei Aehren auf zweierlei zusammengehörigen Aesten müssen als geschlechtlich verschiedene Fruchtähren des *Calamites Sachsei* aufgefasst werden.

Im Detail sind die sterilen *Asterophyllit*-Zweige beobachtetermassen bis über 24^{cm} lang, bis 7^{mm} breit, in bis 3^{cm} hohe Internodien eingetheilt und tragen lineale circa 1^{mm} breite, bis 5^{cm} lange, zahlreiche, dicht gedrängt stehende Blätter, die in der Regel, wenn sie unverletzt erhalten sind, den Zweig völlig verhüllen.

Die Fruchtstände dieser Zweige sind endständig (Taf. II, Fig. 6) oder sie nehmen kürzere Zweige in ihrer ganzen Länge für sich in Anspruch (Taf. II, Fig. 7; Taf. XI, Fig. 1). Im ersten Falle sind nur an den obersten vier bis fünf Internodien die kleinen Fruchtähren in Quirlen haftend zu sehen, während die tieferen Internodien bekanntermassen nur Blätter tragen; im zweiten Falle trägt jede Internodiallinie Blätter- und Fruchtährenquirle.

Die *Bruckmannia*-Aehren tragenden Fruchtstände des *Calamites Sachsei* umfassen höchstens fünf Internodien des *Asterophyllit*-artigen Zweiges. An den drei bis vier unteren Internodiallinien ist je ein Quirl der *Bruckmannia*-Aehren vorhanden; man zählt bis sechs Aehren im Quirl, doch ist dies äusserst selten der Fall, dass alle Aehren des Quirls sichtbar wären. Im besten Falle sind sämmtliche Aehren der Vorderseite des Fruchtstandes erhalten. Die oberste Internodiallinie trägt oft nur Blätter, seltener Blätter und Aehren. Die Spitze des Zweiges ist in allen mir vorliegenden Fällen durch eine Endähre abgeschlossen, die in allen ihren Theilen etwas grössere Dimensionen abnehmen lässt, als die übrigen Aehren des Fruchtstandes.

Die *Bruckmannia*-Aehren haben ein kurzes, oft auffallend dickes, kräftiges und in einem Viertelkreis gebogenes Stielchen, auf dem sie vorherrschend senkrecht oder steil aufgerichtet und steif emporragen. Sie sind $3·5—4·5^{cm}$, im reifen Zustande bis $7·0^{cm}$ lang, geschlossen circa 6^{mm}, offen $12—15^{mm}$ breit. Ihre Axe ist in 10 bis 24 $4—5^{mm}$ hohe Internodien abgetheilt und trägt auf jeder Internodiallinie 14 bis 16 Blätter, die circa $8—10^{mm}$ lang und etwa 1^{mm} breit sind.

Ueber ihre Organisation ist nur so viel sicher bekannt, dass die Insertionen der Fruchtstielchen unterhalb der halben Höhe des Internodiums eingefügt sind.

Die heteromorphen *Sphenophyllum*-Zweige des *Calamites Sachsei* sind beobachtetermassen höchstens 3^{mm} breit, über 16^{cm} lang. Der Stengel derselben zeigt oft sehr schön eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien, und es ist auffallend, dass diese *Sphenophyllum*-Zweige als Secundärzweige eines *Asterophyllit*-Zweiges ebenfalls periodisch erst auf jedem fünften oder sechsten Internodium abzweigen.

Dieser in Intervallen von fünf bis sechs Internodien periodisch wiederkehrenden Einfügung der *Sphenophyllum*-Zweige an einem *Asterophylliten*-Hauptzweige muss der eigenthümlichen Vertheilung der *Volkmannia*-Aehren des *Calamites Sachsei* auf einer grossen Schieferplatte, die erst nach Vollendung der Taf. XI

in meine Hände kam, zugeschrieben werden. Auf dieser Platte sind in einer Länge von 36^{cm} derselben vier *Volkmannia*-Aehren, wovon die längste 20^{cm} misst, unter einander so eingelagert, dass die basalen Theile der Aehren circa 9^{cm} von einander entfernt, die einzelnen Aehren aber sämmtlich mit den Spitzen nach oben gerichtet erscheinen. Gewiss waren diese Aehren an einem und demselben *Asterophylliten*-Hauptzweige inserirt, in Intervallen von 9 zu 9^{cm}, etwa so, wie in meiner Culmflora II, pag. 27 (133), die Fig. 10 zeigt. Doch sind auf der Platte nur die in Kohle sehr dick erhaltenen prachtvollen Aehren vorhanden; ihre einstige gegenseitige Verbindung ist zerstört. Trotzdem ist aber die Platte dicht bedeckt von dicken *Asterophyllit*-Hauptzweigen und schön beblätterten *Sphenophyllum*-Zweigen.

Die Blattquirle der *Sphenophyllum*-Zweige tragen 9 bis 12 keilförmige, vorne abgestutzte und gezähnte Blätter, die circa 8^{mm} lang, bis 6^{mm} breit, bis 16 in die Zahnspitzen ausgehende Tertiär- und Quartärnerven besitzen, die sich durch dreimalige Gabelung aus zwei an der Basis des Blattes eintretenden Primärnerven vermehren. In der Regel zeigen die Blattquirle bis 16^{cm} langer Zweige stets die gleichen Blätter, die nur in ihrer Breite und Anzahl der Nerven variiren; insbesonders fehlen tiefer geschlitzte Blätter ganz und scheinen nur dort solche vorzukommen, wo sie an der Spitze der Zweige einen Uebergang zu den Blättern der Aehre vermitteln.

Die den *Sphenophyllum*-Zweigen eigenthümlichen Fruchtähren bilden keinen sogenannten Fruchtstand, sondern treten einzeln als gipfelständige Aehren auf. Sie sind walzig, bis 30^{cm} lang, bis 2^{cm} breit, querwülstig und zeigen die Querwülste die Eintheilung der Axe in Internodien an, wovon bis 63 beobachtet wurden; neben den Aehren sind im Schiefer rechts und links die Blätter, die über den völlig in Kohle umgewandelten Körper der Aehre vorragten, eingelagert. Die Blätter, 10 bis 12 im Quirl, sind unten zu einer glockenförmigen Scheide verwachsen, über ihrer Mitte aber je in zwei Zipfel gespalten.

Die innere Organisation, respective die Gestalt der *Receptacula* ist eigenthümlich und complicirt, an dem vorhandenen Materiale nicht völlig ins Klare gebracht.

In dem Internodialraume zwischen dem Blattquirl und der Axe beobachtet man eine innere Scheide, die an ihrem oberen Rande durch kurze Einschnitte stumpf gezähnt erscheint. Die Zähne sind horizontal abgestutzt, die äussere Oberfläche der glänzenden tiefschwarzen Scheide mit runden erhabenen Höckerchen zierlich bedeckt.

Innerhalb dieser inneren Scheide gegen die Aehrenaxe bemerkt man ovale, flache, circa 3^{mm} hohe tiefschwarze glänzende, mit länglichen Erhabenheiten dicht bedeckte Sporangien.

Vorläufig ist jedoch die Art und Weise der Insertion, erstens der Sporangien auf der inneren Scheide und der inneren Scheide auf der Blätterscheide nicht bekannt, obwohl aus der wiederholt beobachteten Reihenfolge dieser Gegenstände auf eine gegenseitige Abhängigkeit derselben geschlossen, respective angenommen werden muss, dass die innere Scheide auf der Blattscheide, das Sporangium auf der inneren Scheide inserirt sei. Jedenfalls bringt die Anhäufung der dreifachen organischen Substanz, nämlich der Blattscheide, der inneren Scheide und der Sporangien, an dieser Stelle die für diese Aehren charakteristischen Wülste hervor.

Die grossen Aehren des *Calamites Sachsei* sind fast ebenso complicirt gebaut wie die *Cingularia*-Aehren. Beide verhalten sich zu einander wie Positiv zu Negativ. Während die *Cingularia*-Aehren als eine complicirte Modification der *Bruckmannia*-Aehren sich auch dadurch darstellen, dass sie auf *Asterophyllit*-Zweigen als fruchttragende Seitenzweige auftreten und ungetheilte sterile Blätter besitzen, muss man die grossen Aehren des *Calamites Sachsei*, die auf *Sphenophyllum*-artigen Zweigen gipfelständig auftreten, überdies in zwei Zipfel gespaltene Blätter besitzen, als *Volkmannia*-artige Fruchtähren auffassen.

Die vorangehenden Zeilen wurden in den Tagen vom 27. November bis 10. December 1880 niedergeschrieben.

Nachdem mein hochverehrter Freund, Bergrath Dir. C. Sachse in Orzesche, die Früchte seines ungewöhnlich erfolgreichen Sammeleifers auch nach Berlin sendete, musste ich wohl erwarten, dass sich über den *Calamites Sachsei Stur* auch in dem grossen im Jahre 1884 publicirten Werke Weiss': Calamarien II, Daten finden lassen dürften.

Thatsächlich finde ich vorerst l. c. auf Taf. IV in Fig. 2 ($^3/_4$ der natürlichen Grösse) abgebildet und pag. 87 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *extensus W.* (1884) einen Stamm beschrieben, den ich nach den wenigen vorliegenden Daten ohne Bedenken für einen Stamm des *Calamites Sachsei Stur* (1878) bezeichne.

Weit interessanter und sehr viel ausgezeichnet erhaltenes Detail zeigend ist ein zweiter, meiner Ansicht nach unbedingt ebenfalls zu *Calamites Sachsei* gehöriger Stamm, den Weiss l. c. auf Taf. XXV in Fig. 2 vortrefflich abbildet und pag. 69, 72 unter dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *varians inconstans W.* erörtert, später aber, pag. 77 desselben Werkes, mit dem Namen *Calamites* (*Calamitina*) *varians Sachsei Stur sp.* bezeichnet, dabei in freundlichster Weise darauf hinweisend, dass von mir in der Fortsetzung meiner Carbon-

flora der Schatzlarer Schichten eine Ergänzung der nach dem beschränkten ihm (Weiss) vorliegenden Materiale mitgetheilten kurzen Angaben zu erwarten sei.

Indem ich nun vor Allem darauf hinweise und ich hoffe, dass mir der freundliche Leser nach Ansicht der auf Taf. XXV in Fig. 2 gegebenen Abbildung vollends beistimmen wird, dass das dem Herrn Prof. Weiss vorliegende Materiale durchaus nicht beschränkt, vielmehr als in wahrem Sinne des Wortes glänzend erscheinen muss, dass sein Werk ohne jede fühlbare Sparsamkeit an Mitteln einer opulenten Ausstattung sich erfreut — will ich gerne das mir auf diesem Stamme auffällige Detail kurz besprechen, obwohl mir nur die Abbildung des Originals vorliegt.

Der Stamm des *Calamites Sachsei Stur*, Weiss: Taf. XXV, Fig. 2, abgebildet, im Gebiete der Carl-Georg-Victorgrube bei Gottesberg in Niederschlesien gesammelt, ist 44^{cm} lang erhalten, an dem einen Bruchende 5^{cm} breit, bei 29^{cm} Länge aber gegen das entgegengesetzte Bruchende nur mehr 4·5^{cm} breit; woraus ich die Ansicht schöpfen möchte, dass der Stamm zufällig in umgekehrter Lage abgebildet wurde.

An diesem Stamme fallen vorerst sechs Astnarbenreihen auf, die in Entfernungen von 13, 6·5, 7, 7, 9^{cm} übereinander folgen.

Die zwischen diesen Astnarbenreihen placirten Perioden ungleich hoher Internodien gestalten sich in folgender wechselvoller Weise: Die 13^{cm} hohe erste erhaltene Periode zählt sieben Internodien, wovon das unterste circa 3·5^{cm} hoch ist, die folgenden stufenweise kleiner werden und die niedrigsten kaum 1^{cm} Höhe messen.

Die zweite und dritte Periode zählen sieben, die vierte sechs, die fünfte abermals sieben Internodien, die durchwegs niedriger sind als an der ersten Periode, indem das längste die Periode beginnende Internodium höchstens 1·5—2^{cm} hoch erscheint, die übrigen aber durchwegs eine Höhe von circa nur 1^{cm}, etwas mehr oder weniger bemessen lassen.

Die Astnarbenreihen sind von vorzüglichster Erhaltung. Sie sind rundlich oder etwas viereckig abgeplattet, zeigen einen centralen Punkt als Durchgang der Astgefässe und sind sehr gut rundum durch eine tiefe Rinne, die an der kohligen Stammmasse einen Kiel bilden musste, eingefasst. Ihre Grösse nimmt von unten nach aufwärts stufenweise ab, und messen die Astnarben an dem unteren Bruchende circa 8—9^{mm}, an dem oberen dagegen 6—7^{mm} Querdurchmesser.

Die kettenförmigen Blattnarbenreihen sind an diesem Stamme ganz ungewöhnlich deutlich erhalten, eine kreisförmige oder ovale Figur von circa 1·5^{mm} Querdurchmesser bildend und mit einem centralen Gefässedurchgangspunkt geziert. Die prächtige Erhaltung der Blattnarbenreihen an diesem Stamme contrastirt gegen dieses Detail an jenen Stämmen, die ich abbilden liess, an welchen die Blattnarben nur undeutlich erhalten und oft zu einem zackig verlaufenden Kiele verbunden erscheinen, so sehr, dass man sich verleitet fühlen könnte, in diesem Stamme eine neue Art zu vermuthen. Doch zeigt die unterste längste Periode des in Rede stehenden Stammes an den zwei untersten Internodien über der untersten Astnarbenreihe genau dieselbe Erhaltung der Ornamentik der Blattnarbenquirle wie an den von mir abgebildeten Stammstücken. Diese Internodiallinien erscheinen nämlich in der Gestalt schmaler zackig verlaufender Kiele, die aber in ihrem horizontalen Verlaufe sich auf kleine Erstreckung in die kettenförmige Blattnarbenreihe auflösen und damit andeuten, dass beiderlei Gestaltung der Internodiallinien nur einen Erhaltungszustand bedeutet.

Ausser den geschlossenen Astnarbenreihen zeigt dieser von Weiss trefflich abgebildete Stamm einzeln gestellte Astnarben, wie ich solche an meiner auf Taf. V in Fig. 1 gegebenen Abbildung dargestellt und beschrieben habe.

Eine, und zwar die grösste solche einzelnstehende Astnarbe trägt die unterste Internodiallinie der untersten Periode, unweit vom breiteren Bruchende des Stammes. Sie misst fast 1^{cm} im Durchmesser und ist das Centrum derselben etwas unterhalb die betreffende Internodiallinie verschoben.

Im Umfange der dritten Periode, beiläufig in der halben Länge des Stammes, trägt die zweite Internodiallinie eine etwas kleinere Astnarbe.

Endlich am oberen Bruchende des Stammes, unterhalb der Astnarbenreihe, bemerkt man an der nächst tiefer folgenden Internodiallinie ebenfalls eine einzelnstehende Astnarbe.

Ich habe für diese einzelnstehenden Astnarben keine andere Erklärung als die, wie bei Fig. 1, auf Taf. V erwähnt ist, dass diese ausser der Astnarbenreihe stehenden einzelnen Astnarben vorbereitet waren, fertile Aeste zu treiben.

Höchst auffällig ist das zahlreiche Vorkommen von Aesten, die Weiss neben dem erörterten Stamm fand und zeichnen liess, und die ich ihrer Breite und der Kürze ihrer Internodien wegen für *Volkmannia*-Aeste zu halten geneigt bin.

Gegenüber der Thatsache, dass bei dünnen, also oberen Theilen der Stämme des *Calamites Sachsei* ebenso reichlich und ausschliesslich *Asterophylliten*-Aeste liegend gefunden werden, wie bei diesem

dickeren die *Volkmannia*-Aeste, ist diese Erscheinung beachtenswerth und vielleicht dahin zu deuten, dass die fertilen Aeste am *Calamites Sachsei* zu oberst *Asterophylliten*-Aeste sein mochten, die, wie Taf. XI, Fig. 2, zeigt, erst auf *Sphenophyllum*-artigen Aesten die Volkmannien-Aehren trugen, während sie im mittleren und unteren Theile des Stammes in der Gestalt der *Volkmannia*-Aeste auftraten und hier directe Volkmannien-Aehren trugen, wie dies die Textfig. 10 auf pag. 27 meiner Culmflora II für die *Volkmannia gracilis* erläutert.

Mit den eben erwähnten Stämmen des *Calamites Sachsei Stur* hat Bergrath C. Sachse auch dessen Aeste nach Berlin gesendet und ich halte dafür, dass vorerst der von Weiss l. c. auf Taf. XX in Fig. 3 abgebildete *Asterophyllites striatus W.* (1884) als *Asterophyllit*-artiger Ast zu *Calamites Sachsei* gezogen werden muss (vergl. auf meiner Taf. II *b* die Fig. 3, auf Taf. XI die Fig. 2, auf Taf. II die Fig. 9).

Auf Taf. XX in Fig. 4 bildet Weiss unter dem Namen *Paracalamostachys striata W.* (1884) einen Asterophyllitenast des *Calamites Sachsei* ab mit einer einzigen Endähre, welcher, ähnlich dem pag. 190 von mir hier beschriebenen, das dort gegebene Detail bildlich erläutert. Auf derselben Tafel in Fig. 5 hat Weiss unter dem Namen *Paracalamostachys striata* einen ganzen Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites Sachsei* dargestellt, der sich von den von mir abgebildeten Exemplaren nur durch einen kräftigeren Stengel unterscheidet.

Diese drei Abbildungen Weiss' sind eine wahre Bereicherung unseres Wissens über die fertilen Aeste des *Calamites Sachsei*, die jeden Freund der Sache um so mehr erfreuen müssen, als eine von meinen Abbildungen über den *Asterophyllites Sachsei* nicht besonders gut gerathen ist.

Einen dritten Bruckmannien-Fruchtstand, welchen Weiss unter dem Namen *Calamostachys Ludwigi* auf Taf. VIII in Fig. 2 und 2 *a* abgebildet und pag. 168 beschreibt, glaube ich besser zu *Calamites Sachsei* beziehen zu können, wenn mir auch bisher der *Calamites Sachsei* aus dem Saarbecken nicht bekannt geworden ist.

Auch den *Volkmannia*-Fruchtstand des *Calamites Sachsei* hat Bergrath C. Sachse in einem prachtvollen Exemplare nach Berlin gesendet, welches dem auf meiner Taf. IX in Fig. 3 abgebildeten völlig gleicht und welchen Prof. Weiss auf seiner Taf. XIX in Fig. 4 abbildet und pag. 196 unter dem Namen *Macrostachya Hauchecornei W.* (1884) beschreibt.

Asterophyllites trichomatosus Stur et Sphenophyllum trichomatosum Stur.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XV, Fig. 1—4.

cf. *Sphenophyllum tenerrimum Weiss nec Ett. mnsc.* — Weiss: Calamarien II, pag. 199, Taf. XVI, Fig. 4 und 5.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Dombrau (Bartonec) zwischen dem ersten und zweiten Flötze (Hořovský), auch im Hangenden des dritten Flötzes (Hořovský). — Erzherzoglicher Kohlenbau Karwin: Hangendes des Karlflötzes. Auch auf jener Karwiner Platte mit *Senftenbergia ophiodermatica Goepp.* vorhanden, welche ich in meiner Carbonfl. d. Schatzlarer Schichten, I. Farne auf Taf. XLIX in Fig. 1 und 2 abgebildet habe.

Im Nachfolgenden gelangt einer der wichtigsten Funde der neueren Zeit auf dem Gebiete der Calamarien zur Beschreibung und Abbildung. Derselbe wurde durch den Herrn Markscheider Franz Bartonec gemacht und besteht dieser Fund aus zwei zu verschiedenen Zeiten in dem Versuchsschacht zu Dombrau gesammelten Schieferplatten.

Die eine früher eingelangte Platte enthält die in den Fig. 2 und 3 der Taf. XV abgebildeten Reste nebst einer reichlichen Begleitung von zum Theile sehr wohl erhaltenen Bruchstücken anderer Pflanzen der Schatzlarer Schichten; die zweite später gefundene Platte enthält auf der Vorderseite die in Fig. 1 *a*, *b*, *c* dargestellten Reste, während die Kehrseite den in Fig. 4 copirten Rest geliefert hat. Die erste Platte bedurfte nur geringer Nachhilfe, die betreffenden Gegenstücke völlig zu entblössen. Das Detail der zweiten Platte ist durchwegs aus der Schiefermasse herausgemeisselt worden.

Zwei Erscheinungen sind es vorzüglich, die diesen Fund so sehr wichtig erscheinen lassen. Die sämmtlichen hieher gehörigen Reste beider Platten sind trichomatös und fallen gleich beim ersten Anblicke der Stengel der Zweige auf den Flächen derselben die scharfen emporragenden oder an den Abdrücken in die Schiefermasse eingesenkten Höckerchen, respective die Insertionen der Trichome, dem Beobachter in die Augen.

Es ist dies eine höchst ungewöhnliche, völlig neue Erscheinung, an Calamarienresten Trichome auftreten zu sehen, die nachträglich nur noch bei *Calamites paleaceus Stur*, aber in einer anderen Weise, nämlich in Gestalt von Spreuschuppen entwickelt bekannt geworden ist.

Die zweite Erscheinung an diesem Funde ist noch weit wichtiger. Der Beobachter sieht nämlich auf beiden Platten neben einander liegende Reste, wovon die einen, weil sie einfache Blätter tragen, als *Asterophyllit*-artige Zweige, die anderen, weil sie wiederholt gegabelte, aus zwei bis vier Zipfeln zusammengesetzte Blätter besitzen, als *Sphenophyllum*-artige Zweige aufgefasst werden müssen.

Beiderlei Zweige, die von *Asterophyllites* und von *Sphenophyllum*, haben mit einander gemein die eben erörterte höchst merkwürdige Eigenschaft, mit Trichomen bekleidet zu sein. Dieser gemeinsame Charakter ist allein für sich hinreichend, die Thatsache festzustellen, dass die *Asterophyllites*-Zweige und die *Sphenophyllum*-Zweige Aeste einer und derselben Pflanze sein müssen.

Zum Ueberflusse aber sieht man auf der später eingelangten Platte von den dickeren *Asterophyllites*-Zweigen die dünneren *Sphenophyllum*-Zweige in der That abzweigen.

Dieser Fund bestätigt somit auf zweifache Weise, nämlich durch gemeinsame Bekleidung mit Trichomen und durch directe Abzweigung, jene auf den Zweigen des *Calamites Sachsei* so klar erwiesene Thatsache, dass das *Sphenophyllum* Zweige vom *Asterophyllites* darstelle, daher keine besondere Pflanzengattung, sondern der Macrosporen-tragende Zweig eines Asterophylliten, respective Calamiten sei.

Ich kenne bis heute keinen Calamiten, der trichomatös mit Haaren bedeckt wäre, zu welchem man die in Erörterung stehenden Reste ohne weiteres zuweisen könnte. Auch liegt bei diesen Funden kein Calamitenrest, zu welchem es gestattet wäre, diese Zweige zu beziehen. Daher bin ich genöthigt, diesen Fund unter der ungewöhnlichen, dieser Erörterung vorgesetzten Bezeichnung zu beschreiben und ganz provisorisch zu benennen, und thue dies in der früher oder später gewiss eintreffenden Erwartung, dass es gelingen wird, den zugehörigen Stamm zu eruiren, und dann wird man erst den Stamm und die zweierlei Zweige mit einem definitiven Namen zu belegen haben.

Die Beschreibung dieser Reste beginne ich mit den auf Taf. XV in Fig. 1 *a*, *b*, *c* abgebildeten Zweigen.

Der Zweig Fig. 1 *a* ist 6·5^{cm} lang, 0·6^{cm} breit und umfasst vier 1·6^{cm} hohe Internodien, die feingestrichelt und von zahlreichen, ziemlich dicht beisammen gedrängten Knötchen, den Anheftungsstellen der Trichome, bedeckt sind.

An der obersten fünften und auf der vierten Internodiallinie des Zweiges *a* sind Reste von Blättern bemerklich, die durchaus einfach, nicht gabelig sind, daher der Zweig ein *Asterophyllit* ist. An der vierten Internodiallinie zweigt von dem Hauptzweige ein secundärer Zweig ab, und zwar ist es ausser Zweifel, dass seine Insertion in der Achsel zwischen Blatt und Zweig stattfindet.

Der secundäre Zweig besitzt an seiner Basis ein sehr kurzes Internodium, auf welches längere, an Höhe zunehmende Internodien folgen, die ebenfalls trichomatös sind. Das kurze basale Internodium entsendet ein tertiäres Zweigchen, das schon unzweifelhaft als ein *Sphenophyllum* charakterisirt ist dadurch, dass die Blätter desselben gabelig gespalten sind, während die Blätter des secundären Zweiges insofern undeutlich und unbestimmbar sind, als sie nur im Durchschnitte und nicht in der Fläche sichtbar wurden.

Der Zweig Fig. 1 *b* ist an seinem dickeren Bruchende eben so breit wie der *a*-Zweig. Er umfasst in seiner erhaltenen Länge von 24^{cm} elf ganze Internodien, wovon die untersten drei Internodien 1·6^{cm} Höhe messen, während die anderen vom vierten Internodium aufwärts etwas höher, bis 2·0^{cm} hoch werden.

Dieser Zweig hat an mehreren Stellen, namentlich an der dritten und fünften Internodiallinie, hinreichend gut erhaltene Blätter, die einfach sind.

Von der dritten Internodiallinie, und zwar in der Achsel zwischen einem einfachen Blatte und dem Stengel, entspringt ein secundärer Zweig von 17^{cm} Länge. Mit Ausnahme des basalen Internodiums, welches sehr kurz ist, sind die übrigen 19 Internodien länger, circa 1^{cm} hoch. Auf der siebenten Internodiallinie sieht man einen tertiären Zweig in der Achsel zwischen Blatt und Stengel inserirt. Am fünften Internodium haften an dem Secundärzweige Blätter, wovon eines gabelig gespalten ist.

Primärzweig sowohl als der secundäre und tertiäre Zweig sind durchwegs trichomatös. Während man am Primärzweige keine Rippung wahrnimmt, zeigt der secundäre Zweig an vielen Internodien ein bis zwei, höchstens drei Rippen, die von einer Internodiallinie zur anderen reichen, wegen welcher jedoch die Internodien doch nicht als gerippt bezeichnet werden dürfen, da diese Rippen wenig zahlreich sind.

Neben dem Zweige *b* in der Abbildung rechts liegt ein reich beblätterter, umgekehrt gelagerter Zweig von 10^{cm} Länge, dessen circa 1^{cm} hohe Internodien in ähnlicher Weise wie an dem Secundärzweige nebenan von einzelnen Rippen durchzogen sind, ohne eigentlich gerippt zu sein, und überdies trichomatös

erscheinen. Man bemerkt die Trichominsertionen auch an den jüngsten Internodien dieses Zweiges. Es kann daher in diesem Falle kein Zweifel darüber obwalten, dass derselbe zu den eben erörterten Resten gehört, trotzdem ein unmittelbarer Zusammenhang nicht vorliegt.

Dieser Zweig ist nun reich beblättert und die einzelnen Blätter von ganz ausreichender Erhaltung, indem nicht nur an dem Zweige wohlerhaltene Blätter vorliegen, sondern weiter oben am *b*-Zweige auch ein vollständiger Blätterquirl ausgebreitet daliegt. Diese zahlreichen Blätter durchmusternd, bemerkt man, dass die meisten darunter nur in zwei Zipfel gespalten sind; seltener sind solche Blätter, die aus drei Zipfeln bestehen, die aus den zweizipfligen dadurch abgeleitet werden können, dass der zweite Zipfel in zwei Secundärzipfel gespalten ist. Am seltensten sind deutlich vierzipflige Blätter, an welchen beide Zipfel abermals gespalten erscheinen. Noch seltener endlich sind einfache Blätter.

Diese Blätter sind schmal lineal, höchstens bis zu 1^{mm} breit, die Zipfel länger oder kürzer, kaum mehr als 0·5^{mm} Breite messend.

Der Zweig *c* ist in allem dem Zweige *b* völlig ähnlich. Auffallend ist, dass er trotz seiner Länge von circa 22^{cm} keine Verästelung zeigt. Er trägt ebenfalls ganz evident einfache Blätter, ist also ein *Asterophyllit.* Neben ihm links liegt ein ähnlicher Zweig *d* in umgekehrter Lage wie neben dem *b*-Zweige rechts, der in Hinsicht auf seine Ornamentik und Beblätterung eine Wiederholung des *b*-Zweiges darstellt.

An die Erörterung der Fig. 1 schliesse ich die Besprechung der Fig. 4, die der Kehrseite der Platte entnommen ist. Das Originale zeigt ein unbedeutendes Bruchstück von einem *Sphenophyllum*-Ast, wie die beiden in Fig. 1, *b* und *c* sind, an welchem aber eine Internodiallinie mit den Basen der an ihr haftenden Blätter sehr wohl erhalten ist. Drei Blätter sind vollkommen von ihrer Insertion an bis zur Spitze der Zipfel erhalten, wovon zwei 2 Zipfeln tragen, während das dritte Blatt einfach ist.

Ich darf nicht unterlassen, hervorzuheben, dass die besser erhaltenen Blätter und deren Zipfel nicht glatt sind, sondern eine grubige Oberfläche besitzen. Bei grösserer Vergrösserung präsentirt sich nämlich die Oberfläche der Zipfel von länglichen, mit dem Mittelnerv parallelen Grübchen verziert, etwa in derselben Weise, wie die winzige Abbildung neben der Ziffer 4 links in der Fig. 4 darzustellen bemüht ist. Ob diese Punktirung der Oberfläche der Blätter dahin zu deuten sei, dass auch die Blätter wie die Stengel von einem Flaume von Trichomen bedeckt waren, bin ich nicht in der Lage festzustellen.

In Fig. 2 der Taf. XV habe ich in ihrer respectiven Lage auf der Schieferplatte unten ein Asterophylliten-Zweigbruchstück, darüber eine Aehre, deren Spitze fehlt, abbilden lassen; in Fig. 3 ist eine fast vollständige Aehre dargestellt.

Der Asterophyllit in Fig. 2 ist sehr ähnlich dem Zweige *a* in Fig. 1; er misst 7^{mm} Breite; seine Internodien sind 1·7^{cm} hoch, sehr dicht trichomatös und tragen zahlreiche Reste von evident einfachen Blättern. Einzelne wenig vorspringende Rippen fehlen ihm ebenfalls nicht.

Die in Fig. 2 und 3 abgebildeten Aehren sind 1·5^{cm} breit, 7^{cm} lang, länglich oval. Sie bilden Endähren von höchstwahrscheinlich Secundärzweigen, doch sind an beiden nur kurze Stücke der Zweige erhalten, an denen sich diese Annahme nicht weiter erweisen lässt. Die Aehren tragenden Zweige sind reich beblättert und übergeht die Beblätterung der Zweige in die Beblätterung der Aehren ohne merkliche Unterbrechung. Die Zweigblätter sind ein-, zwei- und wahrscheinlich auch dreizipflig, sonst ganz von der Gestalt wie die Blätter an den Tertiärzweigen der Fig. 1. Die Internodien der fruchttragenden Zweige sind sehr kurz und dicht trichomatös.

An der Basis der Aehren dürften ein bis zwei Internodien unfruchtbar sein, da dortselbst die Aehren sich in den Stengel nach und nach verschmälern. In der Mitte erreichen sie die grösste Breite und dort sind sie auch sehr reich an Sporangien, die zwischen den Aehrenblättern überall hervorragen und sichtbar werden.

Ueber die Organisation dieser Aehren finde ich an ihnen selbst nur sehr wenige sichere Daten.

Nach der dicht über einander folgenden Stellung der Sporangien muss man schliessen, dass die Aehrenaxe in eben so niedrige Internodien abgetheilt sei, als der Zweig selbst unterhalb der Aehren es ist. Ob die Aehrenblätter ebenfalls gabelig gespalten sind wie die Zweigblätter, lässt sich zwar direct nicht erweisen, aber aus der Thatsache, dass die Aehrenblätter vorherrschend paarig beisammen stehen, muss man die Möglichkeit zugeben, dass die Aehrenblätter mindestens zweizipflig seien. Ueber die Stellung der Sporangien, die durch die Pressung der Aehren zumeist aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt sein müssen, lässt sich nur soviel entnehmen, dass jedes der sichtbaren Sporangien stets dicht an ein Blatt gepresst zu beobachten sei, woraus man folgern könnte, dass die Sporangien in der Achsel zwischen Blatt und Axe, aber am Blatte angeheftet seien. Die Sporangien selbst sind oval, schwarz glänzend, 2^{mm} hoch, 1·2^{mm} breit, plattgedrückt und zeigen ihre Oberfläche durch runde, dicht gestellte Höckerchen verziert.

Diese auf den *Sphenophyllum*-Zweigen endständigen Aehren sind nach ihrer Grösse und den dargebotenen Daten jedenfalls als *Volkmannia*-A e h r e n anzusprechen.

Auf den *Asterophyllit*-Zweigen auftretende *Bruckmannia*-Aehren sind mir nicht bekannt geworden.

Aus den im Vorangehenden mitgetheilten Beobachtungen über die Details, die diese Zweige darbieten, ist eine grosse Analogie mit den Thatsachen, die ich an den Zweigen des *Calamites Sachsei* erörtert habe, offenbar. Specifische Verschiedenheit liegt hauptsächlich darin, dass die ersteren trichomatös sind, während die letzteren nackt erscheinen. Auch die *Sphenophyllum*-Blätter bieten grosse Unterschiede dar, indem die Blätter der trichomatösen Zweige in schmale Zipfel zerschlitzt erscheinen, während die *Sphenophyllum*-Zweige des *Calamites Sachsei* breite, nur an der Spitze gezähnte Blätter tragen.

In Hinsicht auf die *Sphenophyllum*-Blätter zeigen die trichomatösen Zweige fast völlig ident gebaute Blätter wie das *Sphenophyllum tenerrimum Ett. mscr.* aus den Ostrauer Schichten. Diese sind ebenfalls ein- bis vierzipflig, dürften gleich reiche Blattquirle besitzen, und der Unterschied besteht fast nur darin, dass die Blätter des *Sph. tenerrimum* genau um die Hälfte kleinere Dimensionen besitzen als die der trichomatösen Zweige. Jeden Zweifel beheben jedoch die Trichome, die dem *Sph. tenerrimum* fehlen.

Ob jene Quirle, die Weiss: Calamarien II, pag. 199, und Taf. XVI, Fig. 4 und 5, unter dem Namen *Sphenophyllum tenerrimum* beschrieben und abgebildet hat, wirklich hieher gehören oder nicht, könnte nur der diese Quirle tragende Stengel, im Falle derselbe trichomatös ist, zu entscheiden erlauben. Es unterscheiden sich nämlich diese Quirle nur sehr schwer durch ihre etwas kräftigere Gestalt von dem immerhin weit zarteren *Sph. tenerrimum.* Wer mithin die Angabe, dass *Sph. tenerrimum Ett. mnscr.* echt auch in den Schatzlarer Schichten vorkomme, aufrecht halten möchte, der müsste vorerst nachweisen, dass das fragliche *Sphenophyllum tenerrimum Weiss* nicht *Sphenophyllum trichomatosum Stur* sei.

Bruckmannia polystachya St. sp. et Asterophyllites polystachyus.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XV, Fig. 7, 8, 9, 10.

Calamostachys longifolia Weiss und *Asterophyllites longifolius Weiss* nec *St. sp.* Weiss: Calamarien I, pag. 50, Taf. X, Fig. 1.

Calamostachys longifolia Weiss. — Weiss, Calamarien II, pag. 171, Taf. XX, Fig. 6; Taf. XXI, Fig. 11.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten:

Mährisch-oberschlesisches Becken: Erzherzoglicher Kohlenbau Karwin: Karlflötz (*Bruckmannia* und *Asterophyllit*); Hangendes des Albrechtflötzes (*Asteroph.*); Johannflötz (*Asteroph.*) [Pfohl]. — Dombrau: Versuchschacht, Hangend des zweiten Flötzes.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Waldenburg (Sternb.): Fuchsgrube im Juliusschachte (Schütze) — Eckersdorf bei Neurode (Weiss).

Aachen: Eschweiler Pumpe.

Unter dem Namen *Volkmannia polystachya* hat Sternberg (Versuch I, 4. Heft, pag. 30, Taf LI, Fig. 1*a* und *b*, 1825) aus dem Schieferthone von Waldenburg zwei Calamarien-Fruchtstände abgebildet und beschrieben. Die Diagnose lautet: spicis ad articulos verticillatis pedunculatis; in der Observation wird noch beigefügt: spicae inter se quidem differunt, nec tamen sufficienter expressae sunt ut accuratius examinari et describi possint. In der Tafelerklärung l. c., pag. 43, liest man über diese beiden Fruchtstände noch Folgendes: Beide Abdrücke gehören wahrscheinlich zu einer und derselben Art auf einer verschiedenen Altersstufe.

Im Versuch II, pag. 52, kommt Sternberg noch einmal zu der *Volkmannia polystachya* zurück und seine dortigen Angaben sind von den ersteren in manchem wesentlich verschieden. Die Diagnose lautet: V. caule cylindrico tenuiter striato, articulis cylindricis aequilongis, ramis foliiferis spicaeformibus cylindraceis obtusis oppositis vel quaternatoverticillatis basi nudis, foliis verticillatis crebris linearibus acutissimis angustis linea longioribus.

Schliesslich bemerkt der Autor: Caulis inter foliorum verticillos approximatos crassiusculus sulcatus sulcos hosce pictor quemadmodum tubercula delineavit. Folia patentissima aut adpressa erecta.

Man würde in so wenig Worten kaum so viel Widersprüche und Zweifel erwarten. Es wäre vielleicht ein Leichtes, alle diese Schwierigkeiten zu überwinden, wenigstens zu klären, wenn das Originale noch vorhanden wäre, doch fand ich dasselbe im Prager Museum nicht. Es bleibt daher nichts übrig, als von den Daten, die die Abbildungen geben, so weit sie vom Autor nicht dementirt wurden, Gebrauch zu machen und für die Wiedererkennung des Petrefacts so viel herauszufassen, als möglich; oder das Ganze fallen zu lassen. Ich will das erstere versuchen.

Hiebei muss man vor Allem zugestehen, dass die beiden Abdrücke einander sehr unähnlich sind. Inbesondere zeigt der kleinere in Fig. 1 *b* nicht nur einen völlig anderen Habitus, sondern ist auch so unvollkommen und skizzenhaft gezeichnet, dass ich von vorneherein denselben unberücksichtigt beiseite lassen muss.

Der grössere Fruchtstand, Taf. LI, Fig. 1 *a*, besteht aus einem fertilen Zweige, der, 10·5^{cm} lang, unten 4^{mm} breit, gestreift, sich nach oben allmälig verdünnt, bis seine Spitze nur mehr 1^{mm} Breite misst. Derselbe ist in fünf Internodien abgetheilt, deren Höhen folgend zu bemessen sind: 1·9, 2·0, 2·1, 2·2, 1·0. Das oberste niedrigste und dünnste Internodium trägt eine gipfelständige Fruchtähre, die, obwohl ihre Spitze abgebrochen, 3·2^{cm} lang und 0·6^{cm} breit ist, dabei die übrigen Fruchtähren an Grösse namhaft übertrifft. An der (von oben) ersten Internodiallinie haften drei Aehren, an der zweiten zwei, an der dritten vier, an der vierten zwei, an der fünften Internodiallinie eine Aehre. Alle diese Aehren sind, wie es die erste Diagnose besagt, gestielt, und zwar sind die Stiele 6—8^{mm} lang, dabei ziemlich dünn, gestreckt oder gebogen. Die Aehren selbst sind walzlich, 1·8—2·4^{cm} lang und 6^{mm} dick.

Da das weitere an den Aehren angebrachte Detail, insbesondere die Andeutung der Internodirung der Aehren durch eine Bezeichnung, wie man sonst an dikotyledonischen Blüthenständen, z. B. von *Alnus*, *Corylus*, die Staubgefässe zu skizziren pflegt, der Autor dementirt und als Erfindung des Zeichners declarirt hat, bleibt für die Wiedererkennung des Petrefactes: die Eintheilung des fertilen Zweiges in ziemlich gleich hohe Internodien, die quirlige Stellung der langstieligen walzlichen Fruchtähren und die etwas grössere gipfelständige Fruchtähre, die den Schluss des Fruchtstandes bildet, zur Verwendung.

Ob nun die von Weiss versuchte Wiedererkennung des Sternberg'schen Fruchtstandes in seiner *Calamostachys polystachya:* Calamarien, I., pag. 57, Taf. XVI, Fig. 1 und 2, als eine glückliche zu bezeichnen ist, glaubt man im ersten Momente nicht völlig entscheiden zu können, da beide Abbildungen im Ganzen viel kleinere und zartere Reste darstellen, deren Fruchtähren namhaft kleiner und viel kürzer gestielt, auch minder zahlreich im Quirl auftreten, überdies die Internodiallinien lange, dünne Blattreste tragen und der Zweig selbst viel zarter gestreift erscheint. Nach und nach gewöhnt man sich an die Ansicht Weiss', dass diese Unterschiede unwesentlich seien, umsomehr, als er an der Basis der Fig. 1 ein langgestieltes, sonst gleichaussehendes Fruchtährchen zeichnet.

Einen zu dem verwendbaren Detail Sternberg's in mancher Hinsicht besser klappenden Fruchtstand hat Herr Bergrath Schütze auf der Fuchsgrube im Juliusschachte bei Waldenburg (4004) gesammelt, den ich auf Taf. XV in Fig. 7 abbilden liess. Während der eben erst erörterte Fruchtstand von Eckersdorf bei Neurode in Niederschlesien kaum noch entwickelt sein dürfte, ist der Schütze'sche Fruchtstand aus der Fuchsgrube schon überreif in die Ablagerung gelangt.

Der fertile Zweig ist 8^{cm} lang erhalten, 3^{mm} breit und durch vier Internodiallinien in circa 2^{cm} hohe Internodien, die auf der äusseren Oberfläche gestreift sind, eingetheilt. An der obersten Internodiallinie ist eine haftende Aehre, eine entblätterte Aehrenaxe, daneben eine abgefallene dritte Aehre erhalten. Zur zweiten Internodiallinie gehören ebenfalls drei Aehren, wovon eine noch haftet. Die dritte und vierte Internodiallinie trugen je drei Aehren, die abgebrochen an entsprechender Stelle liegen. Endlich zeigt die Schieferplatte noch je zwei Aehren, die zur fünften und sechsten Internodiallinie des weggebrochenen Zweiges zu rechnen sein dürften.

Die Fruchtähren sind walzlich, nach der Spitze hin ein wenig verjüngt, und sind die längsten 3·5^{cm} lang und 0·6^{cm} breit, gestielt. Der Stiel ist 5—9^{mm} lang, schwach, theils gestreckt, theils gebogen.

Die Aehren selbst sehen auf den ersten Blick nicht sehr einladend aus zur Beobachtung ihrer Organisation, bieten aber Unverhofftes, wenn man das Originale mit Wasser übergiesst und es dadurch durchsichtiger macht. Man bemerkt vorerst, dass die Blätter der Aehren fast ohne Ausnahme in der Weise geknickt erscheinen, wie dies Schimper bei den Aehren des *Sphenophyllum angustifolium*, Taf. XXV, Fig. 4, dargestellt und erörtert hatte; indem die eine untere Hälfte der Blätter von der Aehrenaxe weg erst horizontal absteht, die zweite Blatthälfte aber nach aufwärts gerichtet ist, wobei nicht selten an der Knickungsstelle ein Sporn nach abwärts abzugehen scheint, wie dies in unserer Abbildung vielfach und genau dargestellt wurde.

In den Internodialräumen zwischen Blatt und Axe bemerkt man stets mehr oder minder deutliche Reste von Sporangien. Von dem Fruchtstielchen, welches in der Mitte der circa 3^{mm} betragenden Höhe des Internodiums angeheftet war, bemerkt man hie und da mehr oder minder deutliche Spuren; die beste Stelle in dieser Hinsicht ist das (von unten) vierte Internodium der vierten Aehre, die neben dem unteren Bruchende des Zweiges sich befindet, in welchem am Originale ein Fruchtstielchen zwischen zwei Blattquirlen in der Mitte haftend erhalten blieb.

Hienach besitzen die Fruchtähren dieses Fruchtstandes die Organisation der *Bruckmannia*-Aehren, und wäre daher unser Fruchtstand: *Bruckmannia polystachya St. sp.* zu benennen.

Wenn nun auch der Fruchtstand der *Bruckmannia polystachya St. sp.* als solcher jedenfalls als eine sehr grosse Seltenheit bezeichnet werden muss, sind die abgefallenen Aehren genau von der eben erörterten Organisation im Schieferthone von Waldenburg stellenweise gar nicht selten. Bergrath Schütze hat im selben Juliusschachte der Fuchsgrube eine Platte (4005) gesammelt, deren eine Fläche, und zwar zwischen Sigillarienblättern, mit einer grösseren Anzahl dieser Aehren bedeckt erscheint. Auf der anderen Seite treten diese Aehren mit einem Asterophylliten zugleich auf.

Ich habe auf Taf. XV in Fig. 8 die Aehren, in Fig. 9 den betreffenden Asterophylliten copiren lassen.

Die zwei Aehren in Fig. 8 sind durchaus dieselben wie die am ersterörterten Fruchtstande. Sie haben dieselbe Grösse, dieselben geknickten Blätter, gleich hohe Internodien der Axe, dieselben Spuren von Sporangien in den Internodialräumen, endlich zeigen sie, insbesondere die rechte Aehre, an ihren untersten Internodien auch die in deren Mitte inserirten Träger der Sporangien, so dass hier an völliger Identität nicht gezweifelt werden kann.

Die Asterophylliten, die in vier 8—20^{cm} langen Stücken die Platte bedecken und wovon ich nur einen Theil in Fig. 9 abbilden liess, sind nicht minder eigenthümlich. Sie erinnern zwar sehr lebhaft an den Asterophylliten, der mit den Resten des *Calamites Sachsei Stur* so zahlreich gefunden wurde, aber die Blätter sind um die Hälfte schmäler. Sie sind dicht an einander gereiht in den Quirlen, ebenso wie bei dem *Asterophyllites Sachsei*, aber viel zahlreicher, wie das die zarten, dicht gereihten Anheftungsstellen, respective Blattnarben in Fig. 9 nachweisen. Es bleibt daher kaum eine andere Auffassung übrig, als dass dieser dünn- und reichblätterige Asterophyllit etwas Besonderes sei und nach dem Mitvorkommen mit den Aehrenabfällen der *Bruckmannia polystachya* zu diesem Fruchtstande als *Asterophyllites polystachyus* gerechnet werden soll. Umsomehr als derselbe Asterophyllit auch an vielen anderen weit auseinander stehenden Fundorten mit denselben leicht erkennbaren Aehren auftritt.

In Fig. 10 auf Taf. XV habe ich zwei Zweige desselben Asterophylliten abbilden lassen von Dombrau aus dem Versuchsschachte, also aus dem mährisch-oberschlesischen Steinkohlenbecken. Auf beiden Seiten der Platte sind die abgefallenen Aehren ganz von der Beschaffenheit wie in Fig. 8 von dem betreffenden Asterophylliten begleitet.

Ein fast 5^{cm} dickes Stück eines braunen Schiefers aus dem Hangenden des Karlflötzes in der erzherzoglichen Kohlengrube zu Karwin enthält auf beiden Flächen und im Innern seiner Masse sehr reichliche Reste von Aehren und Asterophyllit-Aesten dieser Art.

Wie man aus der Fig. 1 auf Taf. X in Weiss' Calamarien, I., ersehen kann, finden sich die gleichen Aehren mit demselben Asterophylliten auch bei Aachen in den Schatzlarer Schichten der Eschweiler Pumpe beisammen.

Weiss hat zwar angenommen, dass der Asterophyllit von der Eschweiler Pumpe (siehe l. c. pag. 50) als *Asterophyllites longifolius St. sp.* (*Bruckmannia longifolia St.* Versuch, 4. Heft, pag. 29, Taf. LVIII, Fig. 1) zu nehmen sei. Ich habe nachzuweisen gesucht, dass der echte *Asterophyllites longifolius St. sp.* minder zahlreiche breitere Blätter besitzt und wesentlich andere Fruchtähren trägt (siehe *Calamites Suckowii*, pag. 166), und halte dafür, dass der Weiss'sche Rest weit besser zu den eben erörterten Resten des *Asterophyllites* und *Bruckmannia polystachya St. sp.* gestellt werden kann — auch zu den von Weiss für *Bruckmannia polystachya St. sp.* erklärten Fruchtähren (Calamar. I, Taf. XVI, Fig. 1 und 2) besser passt, indem an den letzteren ebenfalls lange, äusserst dünne Blätter die Blattquirle zusammensetzen und man wenigstens in der Zeichnung der Aehren die geknickten Blätter der Aehren zu bemerken glaubt.

Gewiss wird es in manchen Fällen schwer sein, den *Asterophyllites polystachyus* von *A. Sachsei* und von *A. longifolius St. sp.* zu unterscheiden, aber wir müssen uns bemühen, durch glücklich zu sammelnde vollständige Exemplare Gelegenheit zu finden, sie besser zu unterscheiden lernen, da wir sie doch wegen der Verschiedenheit jener Fruchtstände, die sie tragen, zu unterscheiden genöthigt sind.

Professor Weiss hat in seinen Calamarien II, pag. 172, Taf. XXI, Fig. 11, nicht nur den Sporangienträger beobachten können, sondern auch die kreisförmig nach der Spitze des Trägers zuneigenden Sporangien kennen gelernt, die, reichlich 1^{mm} im Durchmesser messend, an ihrer Oberfläche sehr fein gekörnelt sind.

Asterophyllites belgicus Stur et Bruckmannia belgica Stur.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XV *b*, Fig. 5.

Asterophyllites annularioides Crép. mnscr.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.
Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 9 in Belgien (Crépin).

Herrn Dir. Crépin in Brüssel verdanke ich die auf Taf. XV*b* in Fig. 5 abgebildete Platte aus den Schatzlarer Schichten Belgiens, die aus der Charbonnière du Levant du Flenu, Fosse Nr. 9, stammt. Den auf dieser Platte befindlichen Rest hat Herr Crépin mit zweierlei Bezeichnung versehen, indem eine Angabe: *Annularia calamitoides Sch.*?, die andere *Asterophyllites annularioides Crép.* lautet. Letztere Angabe spricht dafür, dass Crépin die Verschiedenheit der belgischen Pflanze von der *Annularia calamitoides Sch.* (siehe Steininger: *Annularia longifolia* in der Beschr. d. Landes zw. d. Saar und d. Rhein, Taf. I) erkannt hatte.

Thatsächlich ist der auf dieser Platte vorliegende Calamarienrest so sehr verschieden von allen den in den Schatzlarer Schichten gefundenen, mir bekannten Resten, dass ich nicht zögere, ihn hier dem freundlichen Leser vorzuführen, trotzdem die Erhaltung desselben vieles zu wünschen übrig lässt.

Ein dünner Calamitenstamm oder ein dicker Asterophyllitenstengel trägt Asterophyllitenäste, die in sehr gross angelegte, leider nur theilweise erhaltene Bruckmannienähren endigen.

Der Asterophyllit ist oben 3·5^{mm}, unten 9^{mm} breit und 18^{cm} lang erhalten. Seine Internodien in der Reihenfolge von oben nach unten messen: 4·8, 5·3, 5·7^{cm} Höhe. Der Stengel ist sehr deutlich gerippt; die Rippen sind circa 0·4^{mm} breit und fein gestrichelt, ragen auf der kohligen Oberfläche des Restes empor, während sie in dem Abdrucke in den Schiefer versenkt erscheinen.

Die Internodiallinien sind nicht gut erhalten, immerhin zeigt die von oben zweite am rechten Rande eine deutliche Astnarbe.

Ausser dieser blossgelegten Astnarbe trägt diese Internodiallinie auch einen minder gut erhaltenen Ast, der in Internodien abgetheilt erscheint, die circa 1·8^{cm} Höhe bemessen lassen. Es sind drei solche Internodien erhalten.

Die dritte und vierte Internodiallinie tragen ebenfalls je einen Ast und ist davon der von der vierten abgehende der besterhaltene.

Unterhalb der vierten Internodiallinie ist der Asterophyllitstengel an der Plattengrenze abgebrochen, aber die Platte enthält noch einen Ast, dessen Insertion zwar nicht vorliegt, über dessen Zugehörigkeit zu der nächst tieferen, also fünften und fehlenden Internodiallinie des Stengels aber kaum ein Zweifel überbleibt. Denkt man sich den Asterophyllitenstengel und den Ast so weit fortgesetzt, bis beide sich treffen, so wird man gewahr, dass dieses leider abgebrochene Internodium des Asterophylliten kürzer sein mochte als das vorangehende vollerhaltene, und kaum mehr als 3^{cm} Höhe bemessen liess.

Die Beschreibung der Aeste fertige ich nach den Daten, die der von der vierten Internodiallinie abgehende Ast darbietet, da derselbe am vollständigsten vorliegt.

Der untere sterile Theil dieses Astes stellt einen Asterophyllitenzweig vor. Derselbe ist in drei Internodien abgetheilt, die von unten nach oben folgende Höhen bemessen lassen: 1·9, 1·8, 1·4^{cm}. Der Stengel des Astes ist eben so, nur viel zarter gerippt wie der Hauptstengel.

An der Anheftungsstelle dieses Astes bemerkt man deutlich unter dem Aste inserirte Blätter, die offenbar zum Blätterquirl des Hauptstengels zu zählen sind. Dieselben zeigen eine Länge von fast 4^{cm}, sind lineallanzettlich, in der Mitte 4·3^{mm} breit, ziemlich dick in Kohle erhalten und mit einem deutlichen Medianus versehen.

Die an der ersten Internodiallinie des Astes haftenden Blätter sind den Stengelblättern sehr ähnlich gestaltet, aber kaum 3^{cm} lang. Die an der zweiten Internodiallinie inserirten Blätter sind noch kürzer, 2·5^{cm} lang und nur 3^{mm} breit.

Ueber der dritten Internodiallinie erhält der Ast ein ganz anderes Ansehen und übergeht in die Axe der Aehre. Diese Aehrenaxe behält die Dicke des Astes von 2·3^{mm} und erscheint etwa in 5·4^{mm} hohe Internodien abgetheilt. An den Internodiallinien der Aehrenaxe haften die Bracteen und sind dieselben von ihrer Insertion an erst nach abwärts gerichtet und biegen dann in einem ziemlich weiten Bogen so nach aufwärts, dass der längere Theil dieser Bracteen ganz aufrecht und parallel mit der Aehrenaxe zu stehen kommt.

Der aufrechte Theil der Bracteen misst mindestens 1·5^cm^, während der gebogene Theil 0·8—1·0^cm^ lang ist, woraus gefolgert werden muss, dass die Bracteen der Aehre fast eben so lang waren als die Blätter des sterilen Asttheiles. Die Bracteenbreite lässt sich in einem Falle mit 1·6^mm^ bemessen, es dürfte daher die Breite der Bracteen von der Breite der Blätter auch nicht viel differiren.

Die so gestalteten und gebogenen aufrechten Bracteen mussten daher einen luftigen Cylinder um die Aehrenaxe gebildet haben, der eine gewisse Steifheit und Consistenz darin verräth, dass er trotz Einlagerung und Druck der Gebirgsschichten auch im fossilen Zustande sich noch zu erkennen gibt.

Die Ornamentik der Aehrenaxe, respective Andeutungen über die Organisation der Aehre sind sehr spärlich. An jedem Internodium der Aehrenaxe bemerkt man rechts und links die Sporangien in sehr zerdrücktem Zustande. Sie mögen linsenförmig plattgedrückt gewesen sein und messen im Querdurchmesser circa 4^mm^. Ueber die Anzahl derselben rund um die Axe sind keine Daten vorhanden. Auch über die Insertion derselben gibt der Rest nur einige Andeutungen.

Vorerst bemerkt man an jedem Internodium der Aehrenaxe einen oberen, ganz glatten, ungerippten und einen unteren deutlich und zart gerippten Theil. An der Grenze dieser Theile, also so ziemlich in der Mitte des Internodiums, bemerkt man Vertiefungen oder Höckerchen, die die Insertion der Sporangienträger bedeuten. Die stielförmigen Sporangienträger habe ich nur an zwei Stellen, von der halben Länge des Internodiums, nämlich über dem gerippten Theile desselben, abgehen gesehen. Die Anheftungsart der Sporangien auf dem Träger finde ich nirgends angedeutet.

So mangelhaft auch die Daten über die Organisation dieser Aehre sein mögen, sie reichen vollends aus, zu bestimmen, dass es eine *Bruckmannia*-Aehre sei.

Diese *Bruckmannia*-Aehre erinnert wenigstens in ihrer kolossalen Grösse an die *Volkmannia elongata Presl.*, ist aber von dieser nicht nur durch ihre Organisation verschieden, sondern namentlich durch die Gestalt und Grösse der Bracteen auf den ersten Blick zu unterscheiden.

Die anderen fragmentarischer erhaltenen Aeste tragen dieselben Charaktere zur Schau, welche ich auf der besterhaltenen hervorgehoben habe. Jeder dieser Aeste zeigt im sterilen Theile drei lange Internodien und zwei Blätterquirle, im fertilen Theile eine in kurze Internodien unterabgetheilte Aehrenaxe. Die Aehrenaxe lässt bis zwölf Internodien zählen. Wie lang die Aehren selbst sein mochten, ist leider nicht festzustellen. Der Umstand, dass die Aehrenaxe am oberen Bruchende fast genau dieselbe Breite bemessen lässt wie an ihrer Basis, lässt die Annahme zu, dass die Aehren, ihrer Breite proportional, eine namhafte Länge erreichen mochten.

Ich habe gar keine Ahnung darüber, welchem Calamiten dieser prächtige Bruckmannien-Fruchtstand angehört haben mochte.

Asterophyllites Roehli Stur.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XIV, Fig. 10, 11, 12, 13 *a*, *b*, *c*; Taf. XV *b*, Fig. 3.

Asterophyllites delicatula Roehl (nec *Brongn.*, nec *Sternb.* sp.) Flora der Steinkohlenformation Westphalens, pag. 26, Taf. II, Fig. 6; Taf. III, Fig. 1 *a*, *b*, *c*; 2 *a*, *b*; 3; Taf. IV, Fig. 1 *c*, *d*.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Ritterburgzeche bei Bochum (Stur) und an vielen anderen Punkten des westphälischen Carbon (Roehl, pag. 26). — Charbonnière Trazegnies in Belgien (Crépin). — Graf Hochberggrube Tiefbau (Schütze) in Waldenburg. — Markausch bei Schwadowitz, viertes Flötz des Ignatzi-Schachtes

v. Roehl hat in seiner Flora der Steinkohlenformation Westphalens einen Asterophylliten mit sehr zarten Secundärzweigen beschrieben und sehr entsprechend, insbesondere auf Taf. III in Fig. 2, und zwar unter dem Namen *Asterophyllites delicatula Bgt.* abgebildet.

Ich habe diesen Asterophylliten auf der Halde der Ritterburgzeche bei Bochum in einigen brauchbaren Stücken gesammelt und wird derselbe auch in Waldenburg gefunden.

Brongniart in seinem: Prodrome d'une Hist. des Végét fossil 1828, pag. 159, stellt den Namen: *Asterophyllites delicatula* auf und citirt hiezu, ohne irgend welche erläuternde Bemerkung: *Bechera delicatula? Sternb.*, Versuch Heft 4, pag. 31, Taf. XLIX, Fig. 2.

An letztcitirter Stelle beschreibt nun Sternberg im Abschnitte: **species dubiae** folgend die *Bechera delicatula Sternb.*, specimen incompletum, cujus tantum folia pinnata noscimus, laciniis filiformibus simplicibus furcatisque.

Auf der zugehörigen Taf. XLIX in Fig. 2 findet man die Abbildung dieses specimen incompletum, die da einen Rest darstellt, dessen Zugehörigkeit zu Sternberg's *Bechera grandis*, die von demselben Fundorte auf derselben Tafel nebenan sich dargestellt findet, heute kaum Jemand bestreiten dürfte, da an beiden Resten die Blätterquirle der Tertiärzweigchen und diese Tertiärzweigchen selbst völlig ident sind und nur der diese Tertiärzweigchen tragende Secundärzweig an der *Bechera delicatula* dünner und kürzer internodirt ist als an der *Bechera grandis Sternb.*

Die *Bechera delicatula* und *Bechera grandis* stammen aus dem Liegenden des unteren Radnitzer Flötzes von Swinná, also aus den Radnitzer Schichten des Obercarbons. In meiner Culmfl. II, pag. 28—32 (134—138), habe ich auseinandergesetzt, dass die *Bechera grandis Sternq.* den *Asterophyllit*-artigen Zweig des *Calamites distachyus Sternb. sp.* (II, Taf. XIV, Fig. 1 = *C. approximatus O. Feistm.*) darstelle.

Es lässt sich nun allerdings nicht leugnen, dass die beiden in Erörterung stehenden Reste aus Westphalen viele Aehnlichkeit besitzen mit den böhmischen von Swinná und man die ersteren als Vorläufer, die letzteren als Nachfolger eines und desselben Typus in zwei verschieden alten Ablagerungen zu erkennen haben wird. Dennoch wird ein flüchtiger Blick auf die v. Roehl'sche Taf. 3, Fig. 2, ausreichen, um einzusehen, dass die Reste aus Westphalen weit zarter und mit weit geringeren Dimensionen behaftet sind als die von Sternberg abgebildeten und jene, die ich von derselben Art in unserer Sammlung kenne.

Daher hielt ich zur richtigen Bezeichnung des westphälischen Fossils eine Namensänderung für nöthig, indem ich den Sternberg'schen Namen *Asterophyllites (Bechera) grandis St. sp.* und dessen nun ganz unnöthig gewordenes Synonym *Bechera delicatula St.* zur Bezeichnung der Asterophyllitenzweige von Swinná beschränke und für den viel älteren westphälischen Rest den Namen *Asterophyllites Roehli Stur* vorschlage, zu Ehren des verstorbenen v. Roehl, der uns mit diesem Pflanzenreste zuerst ganz eingehend bekannt gemacht hat.

Die auf Taf. XIV in Fig. 11 gegebene Abbildung ist nach zwei Gegenplatten angefertigt, die ich an der Ritterburgzeche in einem schwarzbraunen dünnspaltbaren Schiefer gesammelt hatte, in welchem diese Reste mit Ausschluss aller anderen Petrefacte vorkommen.

Auf diesen beiden Gegenplatten liegt ein unten 4^{mm}, oben 3^{mm} breiter Zweig vor, der sechs Internodien umfasst, die circa $1{\cdot}5^{cm}$ Höhe messen. An allen Internodiallinien dieses Zweiges bemerkt man Spuren von einfachen Blättern, der Zweig ist also ein Asterophyllit. An den Internodiallinien bemerkt man die Blattnarben, die bald eine Anschwellung des Zweiges bemerklich machen, bald aber an anderen Internodiallinien, ohne eine solche zu verursachen, vorhanden sind. Von der zweiten Internodiallinie zweigt über dem Blattnarbenquirle ein secundärer, sehr dünner Zweig ab, der kaum einen Millimeter dick erscheint. Derselbe ist kurz abgebrochen und unweit von seinem Bruchende sieht man zwei tertiäre Zweigchen liegen, die etwa an der ersten Internodiallinie des Secundärzweiges haften mochten.

An der dritten, vierten und sechsten Internodiallinie des Hauptzweiges bemerkt man eben solche zarte Zweigchen theils nur angelagert, theils aber noch haftend, die hier als Secundärzweige aufzufassen sind. Der längste unter diesen zarten Zweigchen ist über 3^{cm} lang, ohne vollständig vorzuliegen, fadendünn, in $1{\cdot}0$—$1{\cdot}5^{mm}$ hohe Internodien abgetheilt, deren man 26 zählen kann. Jedes Internodium trägt höchstens fünf Blätter, die pfriemlich, haardünn, circa $1{\cdot}5^{mm}$ lang sind und aufwärts gebogen erscheinen.

Auf Taf. XIV in Fig. 12 gebe ich die Abbildung von zwei in derselben Schieferschichte gefundenen Zweigen, die, da der Schiefer ausschliesslich nur die Reste dieses Asterophylliten enthält, wohl auch dazu gehören und die Kenntniss von den dickeren Zweigen desselben etwas zu erweitern geeignet sind.

Der dickere Zweig zeigt weit kürzere Internodien und gibt daher eine Andeutung darüber, dass diese Asterophyllitzweige möglicherweise eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien besassen. Ueberdies trägt die dritte nIternodiallinie dieses Zweiges ein einfaches Blatt.

Der dünnere Zweig ist insofern von Interesse, als er zeigt, dass nicht alle secundären Zweige dieser Art so dünn waren wie in Fig. 11 an der zweiten Internodiallinie, indem hier vom Hauptzweige ein Secundärzweig abzweigt, der fast eben so dick ist wie der Hauptzweig.

Die auf Taf. XIV in Fig. 13 gegebene Abbildung gibt Ergänzungen über die Beschaffenheit der zartesten Zweige. Fig. 13 *a* mag einen ähnlichen Secundärzweig darstellen, wie der in Fig. 11 an der zweiten Internodiallinie angedeutet sich findet. Derselbe ist 8^{cm} lang, unten etwa 1^{mm} dick, in etwa 40 Internodien abgetheilt, die, mit einer Höhe von 5^{mm} beginnend, nach und nach allmälig niedriger werden, bis die obersten nur mehr $1{\cdot}0$—$0{\cdot}5^{mm}$ Höhe messen. An allen Internodiallinien sind Reste von Blattquirlen bemerkbar, wovon die untersten etwa 4^{mm} lang erscheinen; nach oben werden aber die Blätter nach und nach kürzer, bis sie auf der äussersten Spitze des Zweiges nur noch höchstens 1^{mm} Länge besitzen. Von der Mitte des Secundärzweiges aufwärts bemerkt man in den Blattwinkeln der Quirle sehr zarte Tertiärzweigchen; die untersten darunter sind $1{\cdot}4^{cm}$ lang, die höheren werden nach oben kleiner und zarter und übertreffen an Zartheit sogar auch noch die äusserste Spitze des Secundärzweiges.

In Fig. 13 *b* und *c* habe ich die besterhaltenen zwei Fruchtährchen abbilden lassen, die auf der gleichen Schieferplatte mit Fig. 13 *a* ziemlich häufig zerstreut herumliegend gefunden werden. Sie sind so zart gebaut wie die sterilen beschriebenen Zweigchen, so dass hier kaum ein Zweifel vorliegen dürfte, dass sterile wie fertile Zweigchen zusammengehören.

Man bemerkt an diesen Aehrchen ihre Organisation nur dadurch angezeigt, dass sie in der halben Höhe ihrer Internodien theils haftende Sporangien, theils Stielchen, an welchen die Sporangien inserirt waren, bemerken lassen, wodurch sie als *Bruckmannia*-Aehren charakterisirt sind.

Der zarte *Asterophyllites Roehli Stur* kommt übrigens auch in dem böhmisch-niederschlesischen Steinkohlenbecken vor, wo denselben Bergrath Schütze in der Glückhilfgrube bei Hermsdorf in Waldenburg Nr. 2461 gesammelt hat. Eine grosse Platte von 20 und 23^{cm} im Viereck ist dicht bedeckt mit dem Detritus dieses Asterophylliten. Neben den tausenden von Bruchstücken der zarten Secundär- und Tertiärzweige liegt auf dieser Platte aber auch ein dick in Kohle erhaltener Asterophyllit, dessen Stengel 1·2^{cm} Breite misst. Auf Taf. XIV in Fig. 10 habe ich einen kleinen Theil dieser Platte möglichst getreu abbilden lassen, um die Art und Weise der Erhaltung dieses Restes zur Ansicht zu bringen. Wenn der beiliegende dicke Asterophyllit wirklich zu den kleinen zarten Zweigchen gehört, in deren Mitte er gelagert gefunden wurde, so ergibt sich daraus, dass dieser Rest nicht nur durch eine ausserordentliche Zartheit, sondern auch durch eine imposante Grösse ausgezeichnet war.

Folgt auf Taf. XV *b* in Fig. 3 die Abbildung einer kleinen belgischen Platte, die Herr Dir. Crépin in der Charbonnière Trazegnies gesammelt hat. Der Schiefer der Platte ist merkwürdigerweise jenem von der Ritterburgzeche in Westphalen in Farbe, Schichtung und Masse vollkommen ähnlich, sehr fein und zart. Der auf dieser Platte neben einem *Volkmannia*-Aste liegende *Asterophyllites Roehli* ist insofern sehr interessant, als er in Grösse und Gestalt so ziemlich zwischen die auf Taf. XIV in Fig. 11 und Fig. 13 abgebildeten Reste als Mittelgestalt eingeschaltet zu werden verdient.

Der belgische Rest zeigt zwei nahe an einander liegende und parallel verlaufende Asterophylliten-äste, die an ihren Internodiallinien reichlich mit winzigen Aestchen besetzt erscheinen. Die Stengel der Aeste sind circa 1·3^{mm} breit, also beiläufig die Mitte zwischen Fig. 11 und 13 der Taf. XIV einhaltend, und in zahlreiche, circa 6^{mm} hohe Internodien eingetheilt, die deutlich gestrichelt und ziemlich dick in Kohle versteint sind.

An jeder Internodiallinie sieht man in der Regel zwei Zweigchen haften. Doch fehlt es nicht auch an solchen Stellen, die drei auch vier Zweigchen an der Internodiallinie haftend zeigen, womit es erwiesen erscheint, dass die Zweigchen nicht in Paaren, sondern quirlförmig zu vieren inserirt sind und dass dort, wo man nur zwei Zweigchen sieht, jedenfalls zwei weitere abgebrochen wurden oder abgefallen waren vor der Einlagerung.

Die an den Asterophyllitästchen haftenden Zweigchen sind meist nur 9^{mm} lang; tiefer zur Basis der Aestchen hin misst man jedoch ihre Länge 14—16^{mm} lang; also sind die Zweigchen dieser Platte ebenfalls als mittelgross zwischen die längsten der Fig. 11 auf Taf. XIV und die kürzesten der dortigen Fig. 13 zu stellen. Die Breite der Zweigchen sammt ihrer Beblätterung lässt sich 1·5^{mm} bemessen, während die Breite der auf Taf. XIV abgebildeten Aeste in Fig. 11 3·2^{mm}, in Fig. 13 höchstens 1·2^{mm} beträgt.

Hieraus geht es hervor, dass der auf der belgischen Platte erhaltene *Asterophyllites Roehli* in jeder Beziehung eine Mittelgestalt zwischen den Fig. 11 und 13 auf Taf. XIV darstelle, diese Art daher dem belgischen und westphälischen Carbon gemeinsam sei.

Der *Asterophyllites Roehli Stur* ist in den Aesten kleiner und zarter, in den Stengeln an Kohle reicher als der Asterophyllit des *Calamites paleaceus Stur*, welcher durch grössere Blätter, überdies durch die Bedeckung mit Spreuschuppen und deren Höckerchen ausgezeichnet ist.

Annularia microphylla Sauveur.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XIV, Fig. 8 und 9, und Taf. XV *b*, Fig. 2.

Annularia microphylla Sauveur. — Sauveur: Végét. foss. d. terr. Houillers de la Belgique. Planches 1848. Taf. LXIX, Fig. 6.

Asterophyllites spicatus Weiss (nec *Gutb.*). — Weiss: Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohlenf. u. d. Rothl., pag. 128, und zwar der auf Taf. XVIII in Fig. 32 aus den Schatzlarer Schichten des Saarbeckens abgebildete Rest. — Ob die *Annularia floribunda Sternb.*, Heft IV, pag. 21: verticillis minutis numerosissimis 8 phyllis, foliis lanceolato-linearibus acuminatis; in schisto lithantracum Germaniae ad Saarbrück, nicht diese Pflanze bedeute, ist in Ermanglung genauerer Daten und der Abbildung nicht festzustellen.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Orzesche, Hangend des Leopoldflötzes (C. Sachse). — Grube Hostenbach im Saarbecken (Weiss). — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 19; Charb. de l'Agrappe; Charb. de la petit Sorcière (Crépin).

Unter dem Namen *Asterophyllites spicatus* hat Weiss: Foss. Fl. d. jüngst. Steinkohlenf. u. d. Rothl., pag. 128, Taf. XVIII, Fig. 32, von der Grube Hostenbach aus den Saarbrücker Schichten einen Pflanzenrest beschrieben und abgebildet, den auch Herr Bergdirector C. Sachse in Orzesche aus dem Hangenden des Leopoldflötzes eingesendet hat.

Dieser Calamarienrest ist stets, und zwar sowohl im Saarbecken als auch im oberschlesischen Becken sehr fragmentarisch erhalten, wenn er auch als nicht selten vorkommend bezeichnet werden kann. Daher hat man bisher von ihm nur kleine Stücke der primären Zweigchen, mit höchstens einem oder dem andern haftenden Secundärzweigchen, erobern können.

Die Stengel der mir vorliegenden auf Taf. XIV in Fig. 8 und 9 abgebildeten Zweige sind höchstens $0·5^{mm}$ dick, meist nur faden- oder haardünn.

Die Blattquirle der Hauptzweige sind höchstens $5—6^{mm}$ im Durchmesser messend, die kleineren Blattquirle der Secundärzweige haben circa 4^{mm} im Durchmesser. Die Blätter sind, die grösseren, höchstens 3^{mm}, die kleineren circa 2^{mm} lang, lanzettlich oder lineallanzettlich zu sechs bis neun im Quirl, an ihrer Basis zu einem mehr oder minder breiten, freilich manchmal kaum merklichen Ringe verwachsen. Dieser Verwachsungsring der Blätter ist am stärksten an den Quirlen der Hauptzweige entwickelt und misst flach ausgebreitet bis $1·2^{mm}$ im Durchmesser, während die Breite der Stengel kaum die Hälfte davon beträgt. Daher kommt es, dass in Fällen, wo der Stengel herausgebrochen ist, der Blattquirl ein dem Stengel entsprechendes Loch erhält, und um dieses Loch herum wird dann der Verwachsungsring der Quirlblätter umso deutlicher sichtbar, wie dies in Fig. 9 an drei Stellen ziemlich genau dargestellt wurde.

Nach den eben erörterten Charakteren kann dieser Rest kein Asterophyllit sein, indem derselbe nicht nur ohne Ausnahme flach ausgebreitete Blattquirle besitzt, sondern auch in den Quirlen die einzelnen Blätter mit ihren basalen Theilen zu einem Ringe verwachsen erscheinen.

So gross daher auch die Aehnlichkeit dieses Restes mit dem *Asterophyllites spicatus Gutb.* (Geinitz und Gutbier: Verst. d. Zechst. u. Rothl., pag. 9, Taf. II, Fig. 1, 2, 3, und Geinitz: Dyas, pag. 136, Taf. XXV, Fig. 5 und 6) auch in der That ist, muss der Saarbrücker und oberschlesische Calamarienrest aus den Schatzlarer Schichten bei *Annularia* eingereiht, also auch einen anderen Namen erhalten.

Da die Aehren, die Weiss l. c., Taf. XVIII in Fig. 34 und 35 abbildet, aus dem Rothliegenden stammen, können sie zu dieser *Annularia* nicht gezogen werden und mögen vorläufig bei dem echten *Asterophyllites spicatus Gutb.* aus dem Rothliegenden belassen werden.

Aus der Mittheilung eines im Hinblicke auf die eben erörterten, sehr vollständig erhaltenen Annularienrestes aus den belgischen Schatzlarer Schichten, und zwar von der Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 19, durch Herrn Dir. Crépin in Brüssel, ersehe ich, dass die vorliegende *Annularia* schon vor dem Jahre 1848 dem belgischen Forscher Sauveur (Végét. foss d. terrains Houillers de la Belgique. Planches, Pl. LXIX, Fig. 6) bekannt war und dieser sie zwar unvollständig, immerhin erkennbar unter dem Namen *Annularia microphylla Sauv.* auch abgebildet hatte.

Das mir zugesendete Exemplar dieser Pflanze habe ich auf Taf. XV*b* in Fig. 2 abbilden lassen. Dasselbe hat einen an 12^{cm} langen, unten $2·4^{mm}$ breiten, nach oben langsam sich verdünnenden Hauptstengel, der zu oberst kaum mehr 1^{mm} Dicke bemessen lässt, glänzend, aber sehr dünn in organischer Substanz, wie in Bitumen erhalten erscheint. Derselbe ist in Internodien abgetheilt, deren Höhen sich folgend bemessen lassen:

Nummern der Internodien	deren Höhe
1	$2·5^{cm}$
2	2·2
3	1·9
4	1·5
5	1·1
6	0·9
7	0·8
8	0·5

An den obersten Internodien des Hauptastes sieht man ziemlich vollständig erhaltene Blattquirle, die circa zehn Blätter enthalten; die Blätter sind circa $3·5^{mm}$ lang, lanzettlich, fast spatelig und im oberen Drittel circa $0·7^{mm}$ breit.

An den tieferen Internodiallinien sind allerdings nur Spuren von Blattquirlen, aber hinreichend gut erhalten, und da ich ein besser erhaltenes Blatt genau mit 4^{mm} bemessen kann, scheinen diese Blattquirle von oben nach unten mit der Dicke des Stengels auch an Länge der Blätter zuzunehmen.

An jedem Internodium trägt der Hauptast mehr minder wohlerhaltene Reste von paarig gestellten Seitenästen erster Ordnung; doch ist keiner dieser Primäräste so gut erhalten, dass man behaupten könnte, seine ganze Länge vor sich zu haben.

Der an der dritten Internodiallinie nach rechts abgehende Primärast ist in mancher Beziehung als der besterhaltene hervorzuheben. Derselbe ist 2·3^{cm} lang ununterbrochen erhalten und man sieht nach einer kurzen Unterbrechung einen weiteren Rest, der die Fortsetzung desselben bilden dürfte, aber weit unvollständigere Erhaltung zeigt.

Der Primärast ist auf der gut erhaltenen Strecke in vier Internodien abgetheilt und jede der Internodiallinien ist durch einen Blätterquirl geziert. Der erste Blätterquirl misst 6·2^{mm} im Durchmesser, während der vierte nur mehr 4·3^{mm} Breite misst; es sind somit auch die auf einander folgenden Quirle des Primärastes gegen die Spitze des Astes nach und nach kleiner werdend.

Vom ersten Blattquirl des Primärastes sieht man einen Secundärast nach links abzweigen, der, fast 12^{mm} lang, drei Blattquirle trägt, wovon der unterste fast 4, der oberste dritte nur 3^{mm} im Querdurchmesser misst. Vom ersten grössten und immer noch neun Blätter enthaltenden Quirl des Secundärastes zweigen nach rechts und links nur ein Internodium umfassende und je nur einen Blattquirl tragende Zweigchen dritter Ordnung ab. Die Blätterquirle derselben bestehen nur mehr aus sieben Blättern und haben einen Querdurchmesser von 3^{mm}. Die Blätterquirle der Tertiärzweigchen haben also bereits Dimensionen angenommen, die den kleinsten Blattquirlen der Weiss'schen und von mir gesammelten Exemplare dieser Art an die Seite gestellt werden können, zugleich dazu dienen, die Rangordnung der letzteren genauer festzustellen.

An den vom zweiten nach links und vom dritten Internodium nach rechts abzweigenden Secundärästen des in Beschreibung stehenden Primärastes sind keine Tertiärästchen wahrzunehmen, sind diese somit unverzweigt geblieben.

Das erörterte Beispiel am dritten rechtsseitigen Primärabschnitte setzt den freundlichen Leser in den Stand, an allen übrigen Resten von Primärabschnitten dieselbe Gestaltung, und zwar tiefer unten mehr complicirt, im oberen Theile des vorliegenden *Annularia*-Restes aber vereinfacht zu ersehen und richtig zu deuten. So sieht man an dem rechtsseitigen Primäraste nicht einen, sondern zwei Secundäräste mit tertiären Zweigchen versehen, während weiter oben in der oberen Hälfte des Stückes die Secundäräste unverästelt bleiben und noch höher oben nur mehr zwei bis einen Blattquirl tragen, endlich zu höchst auch die Primäräste unverästelt bleiben; schliesslich nur mehr einen einzigen Blätterquirl tragen und an der äussersten Spitze des Hauptastes ganz wegbleiben und dieser nur mehr von einfachen nach oben sich nach und nach verkleinernden Blattquirlen geziert wird und mit einem Blätterschopf endet.

Ich habe nun noch hervorzuheben, dass die Blätter der *Annularia microphylla Sauveur* nicht glatt sind, sondern eine besondere Ornamentik auf ihrer Oberfläche wahrnehmen lassen, wie ich eine solche namentlich bei *Annularia sphenophylloides* und *Annularia westphalica* pag. 216 zu erörtern Gelegenheit fand.

Die Blätter zeigen nämlich auf ihrer oberen, dem Beschauer zugekehrten Fläche längliche, kurze, strichförmige Vertiefungen. Zwei oder drei Reihen solcher Vertiefungen mehr linear geordnet, scheinen den Medianus des Blattes zu bilden. Rechts und links vom Medianus aber sind diese Striche mehr zum Rande gewendet, so dass sie eine Ornamentik erzeugen, die an Farnnervation entfernt erinnert.

Ob die Striche Haare bedeuten, bleibt zweifelhaft, da ich dieselben nirgends über den Rand hervortreten sehe. Exemplare, die die Unterseite der Blätter zur Ansicht bringen, werden vielleicht einen besseren Aufschluss gewähren.

Asterophyllites westphalicus et Annularia westphalica Stur.

Rami fluitantes et aerei speciei calamitarum mihi ignotae.

Taf. XIII *b*, Fig. 2 bei *a*; Taf. IV *b*, Fig. 4.

Annularia longifolia v. Roehl nec *Brgt.* — v. Roehl: Foss. Fl. der westphäl. Steinkohlenf. 1868, pag. 28, Taf. IV, Fig. 6 (nec. 15).

Vorkommen: Schatzlarer Schichten:

Aus dem Liegenden des Beustflötzes der Gerhardtgrube bei Saarbrücken (*Annularia*). — Neurode (*Asterophyllites*).

Schlotheim hatte schon in seiner Flora der Vorwelt (1804), Taf. I, Fig. 4, eine Abbildung einer *Annularia* geliefert und (1820) in seiner Petrefactenkunde, pag. 397, Typen von *Annularia* unter dem Namen *Casuarinites stellatus* beschrieben. Der erste Fundort, den der Autor nennt, ist Wettin, und wer die *Annularia longifolia Germar* von Wettin in natura mit der citirten Abbildung Schlotheim's vergleicht, der wird nicht im geringsten zweifeln können darüber, dass diese Abbildung von dieser Wettiner Pflanze abgenommen wurde. Das sichere Merkmal, durch welches sich die Abbildung mit der Wettiner *Annularia longifolia* identificiren lässt, ist der sehr gut gezeichnete, etwas verdickte Rand, der die Blätter einfasst. Hiemit wäre also vorerst sichergestellt, dass Schlotheim ursprünglich unter diesem Namen die *Annularia longifolia Germar* von Wettin abgebildet hat.

Leider ist aber Schlotheim bei dieser ersten Feststellung nicht stehen geblieben und hat ausser den Annularien-Fundorten: Cammerberger Werk und Giebichenstein auch noch Waldenburg mit in seine Angaben hereingezogen und sagt noch überdies, dass „die Spielart mit ungleich breiteren Blättern" in vorzüglich schönen Exemplaren bei Waldenburg vorkomme. Typen der *Annularia longifolia* gehören aber thatsächlich in Waldenburg zu den grössten Seltenheiten, und es ist unbegreiflich, wie Schlotheim damals zu besseren Stücken gelangen hätte können, wie heute aus dem niederschlesischen Becken vorliegen. Hier muss man jedenfalls gegen diese Schlotheim'sche Angabe einen Zweifel erheben, zugleich bemerken, dass es möglicherweise statt „Waldenburg", Zwickau heissen soll, wo *Annularia Geinitzii Stur* allerdings häufig vorkommt.

Sternberg, Versuch I, 4. Heft (1825), pag. 28, stellt den *Casuarinites stellatus Schl.* zu seiner *Bornia* als *Bornia stellata Schl. sp.*

Brongniart in seinem Prodrome (1828), pag. 156, stellt die Schlotheim'sche Pflanze, deren Namen und Abbildung er citirt, zu *Annularia* und gibt ihr bei dieser Gelegenheit, ohne eine Beschreibung oder Abbildung derselben zu liefern, in einer vollkommen ungerechtfertigten Weise einen neuen Namen und nennt die Pflanze, die *Annularia stellata Schl. sp.* heissen sollte, *Annularia longifolia Brgt.* Auch der Brongniart'sche Name bezieht sich einzig und allein auf die von Wettin abgebildete Pflanze Schlotheim's, Taf. I, Fig. 4.

Germar (Wettin und Löbejun, Heft 2, pag. 25, Taf. IX, 1845) bildet neben dünneren Zweigen von Wettin den dickeren Stamm (Fig. 1) einer *Annularia* von Zwickau ab. Vergleicht man seine Abbildungen der Wettiner Pflanze mit Exemplaren dieser Pflanze in natura, so gewahrt man also gleich, dass auch ihm der verdickte Rand der Blätter nicht entging, nur hat er eine andere Darstellungsweise dafür gewählt, indem er diesen Rand mit einem dicken, tiefschwarzen Striche bezeichnet, der gegen den mehr grauen Ton der Blätter einigermassen, aber nicht so auffällig wie bei Schlotheim, absticht.

Zehn Jahre später kommt Geinitz (Steinkohlenf. Sachsens, pag. 10, Taf. XVIII, Fig. 8, und Taf. XIX, 1855) zur Darstellung der sächsischen *Annularia longifolia*, doch scheint dieselbe nicht in altbewährter Weise gelungen zu sein, da Weiss (Fl. d. jüngst. Steink. und d. Rothl., pag. 128) die zwei Hauptfiguren, Taf. XIX, Fig. 1 und 2, zu seinem *Asterophyllites rigidus* mit einem (?) zu beziehen sich bemüssigt fühlt. So viel ist jedoch gewiss, dass diese beiden eben citirten Figuren zwei Calamarienreste abbilden, die die Charaktere der *Annularia* an sich nicht tragen, da deren riesig lange Blätter mit ihrer Basis unter einander nicht verwachsen, auch nicht in üblicher Weise ausgebreitet sind. Die übrigen Abbildungen, Taf. XIX, Fig. 3 bis 5, sind ebenfalls nicht glücklich gewählt; trotzdem zeigen sie genügend, dass die sächsische *Annularia longifolia Gein.* jedenfalls sehr verschieden sein muss von der Wettiner gleichnamigen Pflanze; insbesondere gilt dies von der Fig. 5, deren Blätter im oberen Drittel am breitesten und zugespitzt sind, wie man dies gar nie bei Blättern der Wettiner Pflanze bemerkt hat.

Weiss in seiner foss. Fl. d. jüngst. Steinkohlenf. und d. Rothl. (1869—1872), pag. 130, erörtert die *Annularia longifolia* von den Fundorten: Breitenbach, Brücken, Oberhausen a. d. Nahe ebenfalls nur aus seinen Ottweiler Schichten des Saarbeckens, also aus dem oberen Carbon.

Aus dieser Darstellung leuchtet es ein, dass jener Pflanzentypus, den man sich angewöhnt hat mit dem Namen *Annularia longifolia Brgt.* zu bezeichnen, bis in die neueste Zeit nur aus zwei verschiedenen Schichtenreihen des Carbons abgebildet und beschrieben wurde, und zwar:

1. Von Schlotheim, Sternberg, Brongniart und Germar von Wettin.
2. Von Germar und Geinitz aus der sächsischen Steinkohlenformation (mit Ausschluss des Floehaer Kohlenbassins).

Die *Annularia* von Wettin muss, so lange die üblichen Regeln von der Nomenclatur der Arten noch Geltung haben, den Namen *Annularia stellata Schloth. sp.* tragen und muss der ganz ungerechtfertigt gegebene, wenn auch lange im Gebrauch gestandene *Annularia longifolia Brgt.* als vollkommen überflüssig zu den Synonymen gestellt werden.

Die sächsische *Annularia longifolia Gein.*, da sie wohl sicher eine von der Wettiner *Annularia stellata Schl.* ganz verschiedene Pflanze ist, verdient es, mit einem eigenen Namen bezeichnet zu werden, und da finde ich keinen entsprechenderen, als wenn ich sie *Annularia Geinitzii Stur* nenne, zur Erinnerung an die hohen Verdienste des Geh. Hofrathes Geinitz um die Phytopaläontologie, speciell um die Kenntniss von der sächsischen Steinkohlenformation.

Ich ergreife zugleich diese Gelegenheit, um einerseits die zwei besterhaltenen Stücke der *Annularia Geinitzii Stur* von Zwickau (Kraft et Luckes, Bergschacht in Bockwa bei Zwickau), die Dr. Mietsch gesammelt und die im Museum der geolog. Landesuntersuchung von Sachsen in Leipzig Dir. Credner bewahrt, auf Taf. XVI *b* in Fig. 1, 2, 3 abzubilden, die als theoretisch wichtige Stücke eingangs ausführlicher erörtert wurden, andererseits, um hier mit wenigen Worten den wichtigsten Charakter der sächsischen *Annularia* zu bemerken.

Die lineal-lanzettlichen Blätter der *Annularia Geinitzii Stur* sind in dem Gestein von Zwickau und Lugau (Carlschacht) licht tabakbraun, selten die einzelnen Blätter dunkelbraun und wie durchsichtig, dabei zeigen sie an der oberen Blattfläche eine Punktirung, die den Blättern das Aussehen gibt, als seien sie von kurzen und dicken, dichtanliegenden, lockergestellten, warzenförmigen Haaren bedeckt gewesen. An den Rändern der Blätter sieht man auch in der That die randständigen Haare als Cilien aus der Contour des Blattes vorstehen. An Abdrücken der oberen Blattflächen sind den Haaren völlig gleichende Vertiefungen im Schiefer zu beobachten, dies am schönsten an einem Exemplare von Oberhohndorf, welches seit 1855 in unserem Museum als Geschenk des Hofrathes Geinitz aufbewahrt wird.

Diese eigenthümliche Erscheinung ist ferner nur an der äusseren, oberen Blattfläche vorhanden, daher man am häufigsten solche Exemplare von der *Annularia Geinitzii* sieht, die mit den oberen Blattflächen im Gesteine stecken blieben und die unteren Blattflächen zur Ansicht bringen. An solchen Exemplaren sucht man vergeblich auch nur nach einer Spur dieser Behaarung, da diese den unteren Blattflächen gänzlich mangelt. Von dieser Erhaltungsweise sind die beiden grossen Exemplare von Zwickau im Leipziger Museum.

Auf der Kehrseite des oberwähnten Exemplares von Oberhohndorf finde ich die kleinsten Blattquirle der *Annularia Geinitzii*. Deren Blätter sind circa 2^{cm} lang, im obersten Drittel kaum mehr als 2^{mm} breit, also lineal-lanzettlich, spitzig. Jene Quirle, die die unteren Blattflächen darbieten, lassen an den Blättern einen deutlich umgeschlagenen schmalen Rand wahrnehmen, wobei man auch beobachten kann, dass die untere Blattfläche glatt ist, während die obere Fläche sämmtlicher Blätter matt und rauh, wie gekörnelt aussieht, wahrscheinlich von den Insertionen der Behaarung, die im vorgeschrittenen Alter abzufallen scheint.

Die Behaarung der Blätter ist am schönsten zu beobachten an Stücken der *Annularia Geinitzii* von Lugau aus dem Carlschachte, woher unser Museum zwei schöne Exemplare Herrn Geh. Kriegsrath Schumann verdankt (Taf. XVI *b* Fig. 3), ferner an einem Exemplare von Oberhohndorf, das ich oben schon erwähnt habe.

v. Roehl war wohl der erste, der Typen von der Gestalt der *Annularia longifolia* in seiner foss. Flora der Steinkohlenf. in Westphalen auf Taf. IV in Fig. 6 (nicht 15) aus den Schatzlarer Schichten abgebildet hat.

Der erste Anblick dieser Abbildung sagt uns schon, dass dem Zeichner weder die *Annularia stellata Schl. sp.* von Wettin noch die *Annularia Geinitzii Stur* aus der sächsischen Steinkohlenformation als Originale vorgelegt war. Das Eigenthümlichste an der Abbildung fällt offenbar darin auf, dass die westphälische *Annularia* sehr kräftige, überall leicht in die Augen fallende Stengel an ihren Zweigen zeigt, die in keiner Weise von den Blättern versteckt, mit diesen verwechselt werden können; ganz im Gegensatze zu der *Annularia stellata Schl. sp.*, deren Stengel sehr häufig zwischen den Blättern bis zur Unbemerkbarkeit verschwinden, oft mit grösster Sorgfalt nicht präparirbar sind.

Zu dieser Klarheit und Auffälligkeit der Stengel trägt wohl vorerst die Tracht der westphälischen Pflanze am meisten bei, die kürzere Internodien der Stengel besitzt und steife Blätter trug, die vorzüglich nach rechts und links abstehend den Stengel leicht auffällig sein lassen. Wesentlicher ist jedoch der Umstand, dass die Stengel der westphälischen Pflanze kräftiger mehr verkohlte organische Substanz enthalten, daher auch steifer und auffälliger sind. Sie sind überdies auch deutlich gerippt, welche Eigenschaft sowohl der *Annularia stellata Schl. sp.* als auch der *Annularia Geinitzii Stur* gänzlich mangelt.

Herrn Prof. Dr. Dames verdanke ich die Mittheilung einer Platte aus dem Liegenden des Beustflötzes in der Gerhardgrube bei Saarbrücken, auf welcher neben zum Theile sehr wohl erhaltenen Resten des *Diplothmema alatum Brgt.* (*c*), des *Diplothmema Sauveuri Brgt. sp.* (*b*, *b*, *b*) und des *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.* (*d*), fünf grosse Blattquirle (*a*) der *Annularia westphalica Stur* aufliegen, wie dies die bezügliche Abbildung auf Taf. XIII *b* in Fig. 2 darstellt.

Diese einzelnen Quirle (*a*) stehen in keinem directen Zusammenhange mittelst der Aststengel, sondern sind ganz ohne jede Regel gruppirt und stellen einzelne Quirle von Aesten dar, die nicht horizontal, sondern

schief das Gestein verqueren, in derselben Weise, wie ich dies oben in der Morphologie der Calamarien, pag. 53, bei *Annularia Geinitzii Stur* erörtert habe.

Die Blätter dieser Quirle erreichen die Länge von 5^{cm} und sind in der Mitte 4^{mm} breit, also lineal-lanzettlich, an der Basis zu einem Ringe verwachsen, in welchem jedoch stellenweise die einzelnen Blattbasen ziemlich deutlich markirt sind.

In Ermangelung der kräftigen Aeste, die dieser Art eigen sind, wäre man kaum im Stande, nach diesen Eigenschaften die Blattquirle der *Annularia westphalica Stur* und der *Annularia Geinitzii Stur*, die nahezu dieselbe Gestalt und dieselben Dimensionen besitzen, von einander zu unterscheiden, wenn nicht die eigenthümliche Chagrinirung der Oberfläche der Blätter der ersteren und die warzenförmige Behaarung der letzteren hiezu ausreichende Belege und Berechtigung bieten würden. Die Blattoberfläche der *Annularia westphalica* ist nämlich durch eine sehr zarte Strichelung ausgezeichnet, die, vom Mittelnerven ausgehend, in schwachen zur Spitze convexen Bögen den Blattrand zu erreichen sucht; die Striche sind gleich dick und kurz, dabei etwas schlängelig gebogen und so dicht an einander gefügt, dass keine ungestrichelten Stellen bemerklich werden. Ob diese Chagrinirung von einem kurzen Flaum, der in die Blattfläche niedergepresst wurde, dargestellt wird, wobei also jeder Strich ein Haar bedeuten sollte, bin ich nicht im Stande zu entscheiden, da ich an den Blatträndern keine entschiedenen Cilien bemerken kann. Sollte aber in der That dieses Chagrin von Haaren herrühren, so sind diese jedenfalls an der *Annularia westphalica* länger und dünner, im Gegensatze zu den kurzen, dicken, warzenförmigen Haaren der *Annularia Geinitzii.*

Aus dem niederschlesisch-böhmischen Becken, woher v. Schlotheim wohlerhaltene Stücke dieser *Annularia* erhalten haben will, habe ich im Ganzen nur auf zwei Platten von Neurode durch Herrn Schumann Reste erhalten, die durch ihren kräftigen Stengel an das von v. Roehl (Taf. IV, Fig. 6) abgebildete Exemplar der *Annularia westphalica* sehr lebhaft erinnern. Einen solchen Rest von Neurode bilde ich auf Taf. IV *b* in Fig. 4 ab.

Sorgfältigere Betrachtung dieser Abbildung lässt jedoch bemerken, dass bei gleichgebildetem Stengel die Blätter schmäler, auch einzeln auf dem Stengel inserirt erscheinen und eine Verwachsung derselben in einen Ring nicht klar vorliegt.

Der Stengel dieses Restes ist 5^{mm} breit, reichlich in Kohle erhalten, schwach gerippt, in vier Internodien abgetheilt, deren Höhe circa 2^{cm} misst. An jeder Internodiallinie bemerkt man ein Diaphragma des Stengels als eine schief gestellte, durch die Blattinsertionen grob punktirte Ellipse abgedrückt. Die Blätter sind lineal-lanzettlich, fast lineal, 3—4^{cm} lang, dabei höchstens 2^{mm} breit, steif vorherrschend nach rechts und links vom Stengel abstehend. Sie zeigen einen nur schwach vortretenden Mittelnerv und eine kaum merkliche Randverdickung. Der diesen Rest enthaltende Schiefer ist leider ziemlich sandig, daher auch die Oberfläche der Blätter nicht wohlerhalten, matt.

Der Stengel dieses Restes ist dem Stengel der *Annularia westphalica* in der Abbildung von Roehl's so sehr ähnlich, dass ich beide Reste in nahe Beziehung zu einander stellen zu müssen glaube, und zwar halte ich dafür, dass der Rest von Neurode die *Asterophyllit*-artige Entwicklung der *Annularia westphalica* darstelle und als *Asterophyllites westphalicus* zu bezeichnen sei. Der *Asterophyllites westphalicus* bedeutet die in die trockene Luft aufragenden, die *Annularia westphalica* die auf der Wasseroberfläche oder im Wasser vegetirenden Aeste einer und derselben Art. An diesen Resten tritt somit die schon mehrmals hervorgehobene Erscheinung in den Vordergrund, dass die im Wasser vegetirenden Annularien-Aeste der Calamarien breitere Blätter tragen, als die Luftäste.

Annularia fertilis Sternbg.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XIV, Fig. 6, 7.

Annularia fertilis Sternbg. — Sternberg, Versuch I, Heft 4, 1825, pag. XXXI, Taf. LI, Fig. 2, et pag. 43.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

In schisto lithantracum Silesiae ad Königsgrube (Sternberg). — Vom Grundmannsflötz der Eisenbahngrube bei Brzenkowitz (v. Schwerin). — Eisensteingrabungen bei Janow unweit Myslowitz (v. Schwerin). — In schisto lithantracum Germaniae ad Saarbrück (Sternberg). — Bochum in Westphalen, auf der Halde der Ritterburgzeche (Stur).

Die erste Beschreibung und Abbildung der *Annularia fertilis Sternb.* findet sich im Versuch I, Heft 4, pag. XXXI, Taf. 51, Fig. 2, 1825, woselbst nebst der kurzen Diagnose: verticillis 16-phyllis, foliis lanceolatis

obtusiusculis, nur noch der Fundort folgend angegeben wird: in schisto lithantracum Silesiae ad Königsgruben; Germaniae ad Saarbrück.

Auf pag. 43 desselben Heftes, in der Erklärung der citirten Figur, finden sich noch folgende erläuternde Bemerkungen: Auf Schieferthon der Königsgrube in Ostschlesien und bei Saarbrück ist eine neue Art unserer Gattung *Annularia*.

Soweit unsere Kenntniss über die Vorkommnisse in der jetzigen „Königsgrube" in Oberschlesien reicht, darf man wohl behaupten, dass dortselbst keine *Annularia* gefunden wurde, die einige Aehnlichkeit mit der *Annularia fertilis Sternb.* hätte. Gewiss stammt das Originale Sternberg's auch nicht aus der jetzigen „Königsgrube", sondern aus den älteren so benannt gewesenen Kohlengruben, die vor dem Jahre 1825 offen waren. Da es nun heute noch ausser der fiscalischen Königsgrube fünf Königsgruben (XV, XVI, XVII, XVIII und XIX) gibt und vor Jahren noch mehrere gleichnamige Gruben (König I—XIV) gab, so ist es einleuchtend, dass es fast zu den Unmöglichkeiten gerechnet werden kann, aus der einfachen Sternberg'schen Angabe den Originalfundort der *Annularia fertilis* herauszugrübeln.

Vielleicht ist es möglich, auf einem anderen Wege den wahrscheinlichen Fundort der *Annularia fertilis Sternb.* zu eruiren.

Sternberg hat bekanntlich durch den Farbenton, den er der Abbildung beidrucken liess, die Farbe des Gesteines annähernd genau bezeichnet. So sind insbesondere die Stücke des Schatzlarer und Waldenburger Schieferthones stets fast mit der dort herrschenden grauen Farbe übertüncht; die Swinnáer Gesteine mit gelb, die gebrannten Gesteine mit roth u. s. w. gedeckt, und diese Farbentöne entsprechen jedesmal so ziemlich genau der Farbe des Gesteins an den entsprechenden Originalexemplaren.

Bei *Annularia fertilis* ist das Gestein mit einem gelbbraunen Farbentone überstrichen und besteht das im Prager Museum aufbewahrte Originale in der That aus einem sphaerosideritischen Schieferthon, der jetzt ein wenig brauner erscheint, als er um das Jahr 1825 aussehen mochte. Wer die Halden im Gebiete der jetzigen Königsgrube besuchte, der weiss es, dass dortselbst nur dunkelgraue bis schwarze kohlige Schiefer zu finden sind, dass also das Originale Sternberg's aus einem anderen Gebiete stammen müsse.

Vielleicht erscheint es am natürlichsten daran zu denken, dass es ein Beamter einer damaligen Königsgrube oder ein Mineralienhändler geliefert hat und dass man in dieser Königsgrube mit einem Schachte die hangenden Schatzlarer Schichten durchteufend das Petrefact gefunden oder in der südlichen Umgebung gesammelt hat. Es stehen übrigens zwei der jetzigen Königsgruben bei Haiduk SO. bereits auf den Schatzlarer Schichten.

In der That findet man südlich von den Sattelflötzen, innerhalb der Schatzlarer Schichten, Schieferthone, die aus der Grube kommend lichtgrau, sich aber an der Luft ihres geringen Eisengehaltes wegen ziemlich lichtbraungelb, selten braunroth färben, dabei weich sind und dem Gesteine des Sternberg'schen Originals völlig gleichen.

In solchen Platten erhielt ich durch den verstorbenen Dir. v. Schwerin: vom Grundmannsflötz der Eisenbahngrube bei Brzenkowitz, dann von den Eisensteingrabungen bei Janow, unweit Myslowitz, Reste einer *Annularia*, die mit dem von Sternberg abgebildeten Reste der *Annularia fertilis* so sehr übereinstimmen, dass ich dafür halte, keinen Missgriff zu thun, wenn ich die neugefundene für die altbekannte, aber seither stets verkannte Pflanze substituire.

Auf Taf. XIV in Fig. 6 bilde ich das vollständigste Exemplar der *Annularia fertilis Sternb.* vom Grundmannsflötze der Eisenbahngrube bei Brzenkowitz ab.

Die Platte enthält eine grosse Anzahl in drei ziemlich gesonderte Gruppen, ohne eine Ordnung abgelagerte Blattquirle, wovon einige grössere den Hauptzweigen, die mittleren und kleinsten aber Secundärzweigen angehören mochten.

Diese Blattquirle sind nämlich nicht auf einer und derselben Schieferfläche entblösst, sondern der Schieferthon ist uneben und grubig und lässt die Blattquirle bald höherer, bald tieferer Lagen des Schieferthones auf einmal übersehen, genau so, wie es auch das Sternberg'sche Originale andeutet.

Die Blätter der Quirle sind sämmtlich ziemlich dick in braunschwarzer Kohle erhalten. Die Mittelnerven der Blätter sind meist sehr kräftig. Unter einander sind die Blätter der kleinen Quirle fast nur mit der äussersten Basis verwachsen, während die grössten Quirle eine viel breitere Zone beobachten lassen, mit welcher die Basen einzelner Blätter zusammenhängen.

Die längsten Blätter (solche trägt der grosse Quirl über der Zahl „6") sind $1{\cdot}8^{cm}$ lang, dabei circa 2^{mm} breit; die Blätter der kleineren Quirle sind circa 1^{cm} lang, dabei $1{\cdot}8^{mm}$ breit. Die Länge der Blätter wechselt übrigens in einem und demselben Quirl namhaft und beträgt diese Differenz $2—3^{mm}$.

Die Angabe Sternberg's, dass diese *Annularia fertilis* auch in Saarbrücken vorkomme, findet einigermassen eine Bestätigung darin, dass ich dieselbe bei Bochum in Westphalen, und zwar auf der Halde

der Ritterburg-Zeche gesammelt habe. Dieses westphälische Stück, auf Taf. XIV in Fig. 7 abgebildet, stimmt mit dem oberschlesischen in Hinsicht auf Blätter und Blattquirle völlig überein und ist darin etwas vollständiger, als man an demselben einen Zweig vor sich hat, zu welchem die Blattquirle gehören. Auf dem 3^{mm} breiten Hauptzweige sind fünf Blattquirle erhalten, deren Durchmesser etwa 3—$2·5^{cm}$ beträgt, deren Blätter bei einer Länge von 12^{mm} 2·0—$2·6^{mm}$ breit sind. Vom dritten Blattquirl des Hauptzweiges sieht man einen Secundärzweig unter einem ziemlich spitzen Winkel abgehen, dem zwei Blattquirle angehören, wovon der obere, der kleinste auf der Schieferplatte, einen Durchmesser von $1·5^{cm}$ bemessen lässt. Die Blätter auf dieser Platte zeigen sehr häufig ganz wohlerhaltene Blattspitzen, die spitz, fast zugespitzt sind. Hierin scheint allerdings ein Unterschied zwischen der Abbildung Sternberg's und den neugefundenen Pflanzen vorzuliegen; wenn jedoch die Blattspitzen von der Schiefermasse bedeckt blieben, zeigen sie genau eine solche Abrundung, wie sie Sternberg zeichnen liess.

Von *Annularia radiata Brgt. sp.* lässt sich die sonst nahestehende *Annularia fertilis St.* dadurch leicht unterscheiden, dass diese kürzere und breitere Blätter trägt, während die Blätter der *A. radiata* länger, schmäler, also viel schlanker sind.

Cingularia typica Weiss et Annularia radiata Brgt. sp. (nec *Aut.*).

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. IV *b*, Fig. 2, 3.

Cingularia typica Weiss. — Weiss: Fl. d. jüngst. Steinkohlenf. u. d. Rothl., 1869—1872, pag. 137, Taf. XIV, Fig. 4. — Zeitschr. d. D. geolog. G., 1873, XXV, pag. 261 und 263; ibidem XXVIII, 1876, pag. 435. — Stur: Ist das *Sphenophyllum* in der That eine *Lycopodiaceae?* Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A., 1877, pag. 22. — Weiss: Calamarien I, 1876, pag. 88, Taf. VI bis IX. — Stur: *Cingularia* in seiner Culmfl. II, pag. 43, Textfig. 14. — Weiss: Calamarien II, 1884, pag. 162.

Annularia radiata Brgt. sp. — *Asterophyllites radiatus Brgt.* — Brongniart: Memoires du Museum d'hist. nat. Paris 1882 (sur la classification et la distribution des végét. foss. en général et sur ceux des terr. de sediment superieur en particulier, pag. 203—240, 297—348, mit Taf. I—V), pag. 235, Taf. II, Fig. 7 *a* und *b*.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Saarbecken: Hangendes des Flötzes Prinz Adalbert, Grube Dechen bei Saarbrücken (Weiss). — Skalleyschächte bei Duttweiler (Stur). — Bexbach im Saarbecken (C. H. Schultz-Bipontinus).

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Markausch, Halde des Ignatzischachtes, viertes Flötz (*Annularia*).

Im Abschnitte über den *Calamites ramosus Artis* auf pag. 106 dieses Heftes, und zwar bei Gelegenheit der Erörterung über die flottirenden Aeste und Zweige dieses Calamiten, die ich mit dem Namen *Annularia ramosa* zu bezeichnen vorschlug, habe ich zu bemerken gehabt, dass wir diesen eben genannten Pflanzenrest fälschlich mit dem Namen *Annularia radiata Brgt. sp. (Asterophyllites radiatus Brgt.)* zu bezeichnen pflegten, dass uns folglich die wahre Bedeutung des Namens *Asterophyllites radiatus Ad. Brgt.* im Verlaufe der Jahre abhanden gekommen ist.

Brongniart hat im VIII. Bande der Memoires du Museum d'hist. nat., Paris 1822 [1]), in einer Abhandlung: Sur la classification et la distribution des végétaux fossiles en général, et sur ceux des terrains de sediment superieur en particulier (pag. 203—240, 297—348, mit Taf. I—VI), den *Asterophyllites radiatus*, pag. 235, zuerst erwähnt und auf Taf. II in Fig. 7 *a* und *b* die erste Abbildung von demselben gegeben, zugleich bei dieser Gelegenheit den Gattungsnamen *Asterophyllites* aufgestellt, indem er diesem Namen folgende Diagnose beifügt: Le feuilles verticillées, mais ce feuilles sont linéaires ou lanceolées, traversée par une seule nervure mediane.

Doch schon in seinem Prodrome d'une Histoire des végét. foss. (Paris 1828), pag. 156, führt Brongniart diese seine Pflanze folgend auf: *Annularia radiata Stnbg.*, *Asterophyllites radiatus Ad. Brgt.* Class. des végét. foss., pag. 235, t. II, Fig. 7, und hat, die von Sternberg aufgestellte Gattung *Annularia* anerkennend, die von diesem (Versuch I, 4. Heft, pag. 31, 1825) durchgeführte Einreihung seines *Asterophyllites radiatus* bei *Annularia* hiemit gebilligt.

---

[1]) Dieses Citat ist in Unger's Gen. et sp. pl. foss., pag. VI, fälschlich als VII. Bd., 1821, citirt; es soll heissen VIII. Bd., 1822. In Schimper fehlt dieses Citat gänzlich. Geinitz citirt die Seitenzahl nicht richtig, weil Brongniart im Prodromus statt pag. 235 nur pag. 35 angibt.

Seit dieser Zeit hat meiner Ansicht nach niemand mehr die *Annularia radiata Brgt. sp.* in ihrer wahren Gestalt als solche behandelt, sondern man gewöhnte sich daran, die von mir *Annularia ramosa* genannte Pflanze der wahren *Annularia radiata Brgt. sp.* zu substituiren.

Zu dieser unrichtigen Auffassung der Brongniart'schen Pflanze hat gewiss der Umstand viel beigetragen, dass der Fundort dieser Pflanze weder von Brongniart noch von Sternberg genannt worden war und auch heute noch nicht bekannt ist.

Vor Allem muss ich also die in der Originalabbildung mitgetheilten Daten einer eingehenderen Betrachtung unterziehen und an diese erst meine weiteren Erörterungen anknüpfen.

Nach der Originalabbildung ist die *Annularia radiata Brgt. sp.* ein 2^{mm} dicker Zweig, von welchem die Spitze vorliegt. Dieser Zweig ist durch fünf Internodiallinien in vier Internodien abgetheilt, deren Höhe in der Richtung zur Spitze des Zweiges successive abnimmt, indem die respectiven Höhen der Internodien folgend zu bemessen sind: 2·5, 2·1, 1·5, $0·9^{cm}$. An jeder der fünf Internodiallinien sind die mehr oder minder vollständigen Reste der zugehörigen Blattquirle erhalten. Die drei äusseren Blattquirle sind am vollständigsten und diese lassen die ganz bestimmte Wahrnehmung machen, dass die Blattquirle in der Richtung zur Astspitze an Grösse, also an Länge und Anzahl der Blätter sehr auffallend abnehmen. Die Länge der Blätter in diesen drei äusseren Quirlen lässt sich folgend bemessen:

Am dritten Quirl das längste Blatt $2·2^{cm}$
„ vierten „ „ „ „ 1·8
„ fünften „ „ „ „ 1·6

Hieraus folgt wohl ganz bestimmt, dass am zweiten und ersten Quirl die Blätter mindestens noch etwas länger, also circa $2·5^{cm}$ lang waren, woraus weiter die Thatsache festgestellt wird, dass die grösseren Blattquirle der *Annularia radiata Brgt. sp.* einen Durchmesser von 5^{cm}, die kleineren von $3·2^{cm}$ besassen, also weit grösser sein mussten als die Blattquirle der *Annularia ramosa Stur*, die den Querdurchmesser von $2·5^{cm}$ kaum je erreichen.

Der abgesondert in Fig. 7 *b* von Brongniart gezeichnete Blattquirl zeigt in der That $4·7^{cm}$ im Durchmesser.

Der Originalast der *Annularia radiata Brgt. sp.* ist überdies auch verzweigt; er sendet nämlich von der ersten Internodiallinie einen Secundärzweig nach rechts, der drei Blattquirle trägt, von der zweiten Internodiallinie nach rechts und links je einen Secundärzweig mit zwei Blattquirlen, endlich von der dritten Internodiallinie nach links einen Secundärzweig mit einem Blattquirl. Der kleinste Blattquirl dürfte der äussere, am ersten linken Secundäraste sein und dieser misst noch im Querdurchmesser mindestens 2^{cm}, ist also dieser kleinste Quirl immer noch so gross wie die allergrössten bei *Annularia ramosa Stur.*

Ich habe nur noch beizufügen, dass in Fig. 7 *b* die Blätter dieses Blattquirls bei einer Länge von $2·2^{cm}$ in der Mitte nur 2^{mm} Breite bemessen lassen, sie sind also viel schmäler im Verhältnisse zu ihrer Länge als die der *Annularia ramosa*, die bei einer grössten Länge von $1·4^{cm}$ circa 2^{mm} breit erscheinen.

Diese Analyse der Brongniart'schen Abbildung reicht völlig aus, um die Verschiedenheit der *Annularia radiata Brgt. sp.* von der *Annularia ramosa Stur* (*Annularia radiata Aut.*) zu erweisen und zugleich zu zeigen, dass der Rest von Sternberg mit Recht zu *Annularia* gestellt wurde.

Diese ursprünglichen Daten Brongniart's waren es auch, denen ich die Wiedererkennung der wahren *Annularia radiata Brgt. sp.* zu verdanken habe. Ich habe sie nämlich als einen sehr häufigen Rest in einem dunkelgrauen Schiefer auf der Halde der Skalleyschächte, unweit der Station Duttweiler bei Saarbrücken gesammelt.

Von den gesammelten Stücken will ich die zwei besterhaltenen dem freundlichen Leser vorführen.

Das grössere Zweigstück bilde ich auf Taf. IV *b* in Fig. 2 ab. Der Hauptzweig desselben ist unten 6^{mm} breit und 12^{cm} lang erhalten, sehr zart in Kohle, fast durchsichtig und fein gestreift. Durch drei Internodiallinien wird derselbe in zwei Internodien abgetheilt, wovon das untere $5·1^{cm}$, das obere $4·2^{cm}$ Länge misst. Die Internodiallinien des Hauptzweiges sind von blattreichen Quirlen geziert, deren Blätter lineal-lanzettlich 2·0—$2·5^{mm}$ breit, bis über $2·5^{cm}$ lang sein mussten, da sie ohne ihre Spitzen, die sämmtlich abgebrochen sind, $2·5^{cm}$ Länge messen. An der rechten Hälfte des untersten Quirls sind die Reste von 13 Blättern wahrzunehmen, es dürfte der ganze Quirl daher mindestens 26 Blätter zählen, die, wie bei den Annularien überhaupt an ihrer Basis verwachsen, zusammenhängen.

Von allen drei Internodiallinien des Hauptzweiges gehen rechts und links je zwei secundäre Zweige ab. Der linke Zweig an der obersten dritten Internodiallinie und der rechte an der mittleren Internodiallinie sind so erhalten, dass man deren Stengel in der ganzen vorhandenen Länge deutlich verfolgen kann, während die anderen Secundärzweige nur aus der Stellung ihrer Blattquirle errathen werden können. Der linke oberste an seiner Basis $2·5^{mm}$ breite Secundärzweig lässt mit Ausnahme des gipfelständigen Blätterbüschels, in welchem

die jungen noch nicht gestreckten Internodien der Zweigspitze eingehüllt sind, fünf Internodien wahrnehmen, deren Höhen folgend bemessen werden können: 1·1, 1·0, 0·8, 0·5, 0·3^{cm}. An jeder Internodiallinie sind Reste der respectiven Blattquirle erhalten und ist das längste Blatt des untersten Blattquirls 2·1^{cm} lang, folglich dessen Durchmesser 4·2^{cm}.

Der rechte oberste Secundärzweig ist durch zwei Blattquirle repräsentirt.

Vom linken mittleren Secundärzweig bemerkt man zwei Blattquirle, die unter einander durch den zugehörigen Stengel verbunden erscheinen. Vom zweiten Blattquirl zweigt ein kurzer Tertiärzweig ab, der einen noch kaum geöffneten Blattquirl trägt, dessen längstes Blatt 1·4^{cm} Länge misst.

Der von der mittleren Internodiallinie rechts abgehende Secundärzweig ist 3^{mm} breit und trägt drei erhaltene Blattquirle, deren längste Blätter 2·3^{cm} messen.

Von den an der untersten Internodiallinie des Hauptzweiges abzweigenden Secundärzweigen ist rechts und links je nur ein Blattquirl erhalten.

Während die Blattquirle des Hauptzweiges und die der tieferen Secundärzweige vollständig geöffnet sind, bemerkt man die Blattquirle des obersten linken Secundärzweiges, insbesondere an dessen Spitze noch in der Entfaltung begriffen, respective in einer solchen Stellung, wie sie bei Asterophylliten die gewöhnliche ist.

Einen Secundärzweig bilde ich auf Taf. IV *b* in Fig. 3 ab, der circa 8^{cm} lang in fünf deutlich sichtbare Internodien eingetheilt ist, wobei die weiteren zwei bis drei Internodien in einem dichten Blätterbüschel eingehüllt erscheinen. Die Blätterquirle, mit Ausnahme des ersten grössten, der dem Hauptzweig angehört, sind am Secundärzweige sämmtlich *Asterophyllit*-artig nach aufwärts geneigt, nicht ausgebreitet, so dass man im Falle, wenn der erste Blätterquirl zerstört wäre, den Zweig kaum mehr für einen *Annularia*-artigen Zweig erklären könnte.

Offenbar ist dieser Secundärzweig in der Entfaltung begriffen abgelagert worden. An der dritten Internodiallinie desselben ist ein ähnliches Büschel von Blättern vorhanden wie an der Zweigspitze; in ihm ist gewiss ein ganz junger, noch in der ersten Entfaltung begriffener Tertiärzweig eingeschlossen.

Endlich bilde ich auf Taf. IV *b* in der Mitte derselben Fig. 3 einen ziemlich vollständigen Blattquirl ab, der die völlige Identität der Saarbrücker Reste mit dem Originale Brongniart's ausser Zweifel zu stellen geeignet ist.

Auf den vorliegenden Platten ist nirgends ein Rest zu finden, den man mit *Annularia ramosa* identificiren könnte, so wie andererseits an den ausgedehntesten Blattresten der *Annularia ramosa Stur* die grossen Blattquirle fehlen, woraus zur Genüge hervorgehen dürfte, dass in der *Annularia radiata Brgt. sp.* ein Petrefact vorliegt, welches einer speciellen Beachtung in der That werth ist.

In hohem Grade wichtig scheint mir die auf den Platten mit *Annularia radiata Brgt. sp.* sehr in die Augen fallende Thatsache zu sein, dass neben den eben erörterten Zweigresten der *Annularia radiata Brgt. sp.* die so hoch interessanten Calamarien Fruchtähren, die Weiss unter dem Namen *Cingularia* (Calam., I., pag. 88, Taf. IV, VII, VIII, IX) bekannt gemacht hat, mit Ausschluss fast jedes anderen Petrefactes, sehr häufig abgelagert sich finden. Ich füge hier gleich bei, dass dieses Beisammenvorkommen nicht auf den von mir besuchten Fundort: Halde der Skalleyschächte, allein beschränkt sei. Auf einer Platte, die unser Museum Herrn Prof. Weiss verdankt und die aus dem Hangenden des Flötzes Prinz Adalbert der Grube Dechen bei Saarbrücken stammt, habe ich neben zahlreichen *Cingularia*-Aehren Reste der *Annularia radiata Brgt. sp.* herausgemeisselt.

Eine solche an zwei verschiedenen Fundorten in gleich prägnanter Weise ausgedrückte Thatsache verdient eine Beachtung, nachdem Weiss selbst darauf aufmerksam macht, „dass man noch immer am wenigsten weiss von den sterilen Theilen der Pflanze, Stengel, Verzweigung und Blättern".

Der Gedanke an die Zusammengehörigkeit der *Cingularia*-Aehren und der Stengel der *Annularia radiata Brgt. sp.* wird ausser durch die Thatsache des fast ausschliesslichen Miteinandervorkommens offenbar dadurch sehr genährt, dass von den zwei bisher bekannt gewordenen Fällen, wo die *Cingularia*-Aehre als ein appendiculärer Zweig auf einem Hauptaste haftend gefunden wurde, der eine vollständigere, den Weiss l. c. Taf. VII in Fig. 1 abbildet, die *Cingularia*-Aehre von einem beblätterten Stengel abzweigend darstellt, der ein Asterophyllit ist. Die Blätter dieses Asterophylliten sind oben 2·5^{cm} lang und circa 2^{mm} breit, also ganz von der Gestalt wie die Blätter der grösseren Quirle der *Annularia radiata Brgt.* Neben dem grösseren Reste der *Annularia radiata Brgt. sp.*, den ich in Fig. 2 der Taf. IV *b* abbilden liess, liegt auf gleicher Platte unmittelbar nebenan ein ähnlicher Zweig der *Cingularia* wie der l. c. Taf. VII in Fig. 1 abgebildete. An einem Stücke Oberhaut eines 6^{mm} breiten Stengels haften an einer und derselben Internodiallinie zwei *Cingularia*-Aehren. Der Raum zwischen beiden Aehren ist von den Resten von drei Blattbasen eingenommen, die circa 2·5^{mm} breit und nach unten verwachsen erscheinen, wie dies an den Quirlen des Hauptzweiges stattfindet. Die

Oberhaut des Stengels ist sehr fein gestreift, wie die Oberhaut des Hauptzweiges der *Annularia radiata Brgt. sp.*, also ähnlich erhalten, wie an dem oben citirten Exemplare Weiss (pag. 90) beschreibt.

Nach diesen vorläufig beobachteten Fällen tragen die Zweige der *Annularia radiata Brgt. sp.* und jene Zweige, an welchen die *Cingularia*-Aehren appendiculär vorgefunden wurden, die ganz gleichen Blätter.

Es ist ferner bemerkenswerth, dass in den Schatzlarer Schichten kein Asterophyllit bisher bekannt geworden ist, dem so namhaft breite Blätter wie die des von Weiss, Taf. VII, Fig. 1, dargestellten, die *Cingularia*-Aehre tragenden Asterophylliten sind, eigen wären. Offenbar liegt hier der Fall vor, dass ein Calamarienstengel, der im Wasser stehend, Zweige trägt, die auf der Wasserfläche ausgebreitet, die Gestalt der *Annularia radiata Brgt. sp.* besitzen, in seinem oberen Theile über dem Wasserspiegel hervorwächst, um dort die geschlechtliche Generation zu vollführen, d. h. die *Cingularia*-Aehren zu produciren, und in diesem letzteren Falle, da das Wasser zur *Annularia*-artigen Ausbreitung der Blätter mangelt, die *Annularia*-artigen Hochblältter des Fruchtstandes, *Asterophyllit*-artige Tracht, darbieten.

Erst in neuester Zeit ist mir von einem dritten Fundorte des Saarbeckens, nämlich von Bexbach, das Miteinandervorkommen von *Annularia radiata Brgt. sp.* und von *Cingularia typica Weiss* bekannt geworden, und wurde das betreffende Materiale noch im Jahre 1848 von Herrn C. H. Schultz-Bipontinus gesammelt.

Auf einer Platte dieses Materials, neben Resten eines *Calamites sp.*, der, sehr schwach gerippt und mit dünner Stammsubstanz versehen, an *C. ramosus* erinnert, liegt ein äusserst zarter, feingerippter Ast der *Annularia radiata Brgt. sp.*, dessen Querdurchmesser 1·5^{cm} beträgt, an seinem Bruchende einen Blattquirl tragend. Die Blätter dieses Quirls, deren Zahl mindestens 50 beträgt, sind über 3·5^{cm} lang. Unterhalb des Blattquirls sieht man von derselben Internodiallinie *Annularia*-Aestchen ausstrahlen. Dieselben wurden nämlich erst dann deutlicher wahrnehmbar, nachdem ich eine dünne Schieferschichte mit den daraufliegenden Blättern des Quirls entfernt hatte. Von einem Quadranten des Quirls strahlen vier *Annularia*-Aestchen aus, dürften deren daher im Ganzen circa 12 an der Internodiallinie vorhanden gewesen sein. Jedes von den strahlenden Aestchen zeigt seinerseits mehrere Internodien, deren respective Höhen an allen folgend bemessen werden können: 12, 13, 13, 8, 6^{mm}, indem die weiteren apicaleren, da sie in ihre Blätter gehüllt erscheinen, nicht messbar sind. Die Blätter der *Annularia*-Aestchen sind nicht gut erhalten, messen aber durchwegs mehr als 1·5^{cm} Länge.

Eine zweite Platte, die mit den Resten der gleichen *Annularia radiata* ganz dicht bedeckt erscheint, enthält nicht nur denselben Calamiten wie oben, sondern auch fünf verschiedene Reste der *Cingularia typica Weiss*, die übrigens in einem Bruchstücke auch auf der Kehrseite der ersten Platte zu bemerken sind.

Bexbach ist somit dadurch ausgezeichnet, dass auf dessen Platten neben *Cingularia typica* und *Annularia radiata* auch Reste eines an *Calamites ramosus* erinnernden Calamiten mit vorkommen.

Annularia sarepontana Stur.

Annularia sphenophylloides Roehl: Foss. Fl. d. Steinkohlenf. Westphalens, pag. 29, Taf. IV, Fig. 5.

Annularia sphenophylloides Zeiller pars. — Zeiller: Explication de la Carte géologique de la France, 1879, pag. 25, Taf. CLX, Fig. 4. Houiller moyen Mine de Lens fosse 2, veine Argo, Pas de Calais neque Houiller superieur.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Zeche Gerhardt, Veltheimstollen im Liegenden des Beustflötzes bei Saarbrücken; Judenschloss bei Saarbrücken mit *Weissites* auf einer von Goldenberg mir mitgetheilten Platte. — Mine de Lens fosse 2, veine Argo, Pas de Calais (Zeiller). — Charb. du Levant du Flénu, Fosse Nr. 19, und Charb. de Belle et Bonne, Fosse Cour in Belgien. — Eisensteingruben bei Radschau und Mokrau in Oberschlesien. — Waldenburg (Museum Breslau).

Unter dem Namen *Galium sphenophylloides* hat Zenker im Neuen Jahrb. v. Leonh. u. Bronn 1833, pag. 398—400, Taf. V, Fig. 6—9, aus Zwickau (teste Geinitz, nicht Zittau, wie es l. c. gedruckt steht) eine sehr schöne Pflanze der sächsischen Steinkohlenformation beschrieben und abgebildet, die nach Geinitz in dieser in allen Horizonten häufig zu finden ist.

Geinitz hat diese Pflanze (Steink. Sachs., pag. 11, Taf. XVIII, Fig. 10) besser abgebildet und ausführlicher beschrieben und deren wichtigsten und merkwürdigsten Charakter hervorgehoben, der darin besteht, dass diese Pflanze zweierlei Blätter trägt (vergleiche Schenk in v. Richthofen's China, Bd. 4, Taf. XL, woselbst die dickeren Aeste Asterophylliten-Blattquirle tragen, während die feineren Zweige mit Annularien-Blattquirlen geziert sind).

Fasst man nämlich an besseren, grösseren Exemplaren dieser Pflanze, wie ein solches Geinitz zeichnet, die Blätterquirle des Hauptstengels ins Auge, so bemerkt man, dass deren Blätter circa 8^{mm} lang und bis 2^{mm} breit, also lanzettlich und mit ihrer Basis mit dem Diaphragma-Ringe verwachsen erscheinen.

Die Blätterquirle der secundären und tertiären Zweige tragen dagegen etwas kleinere, an der Spitze meist eingedrückte (retusa) oder ausgerandete (emarginata), daher keilförmig aussehende Blätter, die in der Ausrandung noch eine kleine feine Spitze hie und da bemerken lassen, die aber äusserst selten erhalten ist und die Fortsetzung des Blattmittelnerven darstellt.

Während also die Blätter der Quirle an den Hauptzweigen lanzettlich und kaum als zugespitzt bezeichnet werden können (acuminatum), sind die Blätter der secundären und tertiären Zweige lanzettlich, an der Spitze stumpf und feingespitzt (cuspidatum).

Dass diese Erscheinung keine zufällige, etwa nur an dem Geinitz'schen Originale erhaltene sei, ersehe ich zunächst aus einem kleinen Schieferstücke von Oberhohndorf bei Zwickau, auf welchem ein nur 2^{mm} dicker Hauptzweig mit lanzettlichen Blättern versehene Quirle trägt. Diese Blätter sind 6^{mm} lang und $1{\cdot}2^{mm}$ breit, dabei normal-lanzettlich, während auf den Secundärzweigen die an der Spitze stumpfen und feingespitzten herrschen.

Sehr schön zeigt die Eigenthümlichkeiten dieser sächsischen Carbonpflanze eine 35^{cm} lange und 25^{cm} breite Platte von Olschnitz, Frisch Glück Nr. 616, die im Museum der geolog. Landesuntersuchung in Leipzig aufbewahrt wird und die bedeckt ist vorzüglich von zwei Hauptzweigen derselben.

Der grössere dieser Zweige, dessen Blattquirle die obere Fläche dem Beschauer zukehren, hat einen 5^{mm} breiten, sehr regelmässig gestreiften Stengel, dessen erhaltene sieben Internodien folgende Höhen bemessen lassen: 3·3, 2·9, 2·4, 2·1, 1·6, 1·5, $1{\cdot}2^{cm}$. Dieser Zweig zeigt also an seiner Basis ungefähr dieselben Dimensionen wie das Geinitz'sche Originale.

An den unteren drei Internodiallinien sind nur Spuren von Primärblattquirlen erhalten, an der vierten bis siebenten Internodiallinie sind die Quirle mit Blättern versehen, die an den unteren Quirlen noch ganz deutlich lanzettlich, an den oberen einen Uebergang zu den stumpfen und feingespitzten bilden, indem sie lanzettlich und etwas schneller zugespitzt erscheinen.

Der linke unterste Secundärzweig ist 8^{cm} lang erhalten und mit neun Internodiallinien, respective Blattquirlen versehen, deren Querdurchmesser mit $1{\cdot}2—0{\cdot}6^{cm}$ bemessen werden kann. Von seinen sechs unteren Internodiallinien zweigen rechts und links tertiäre Zweige ab und tragen die drei untersten darunter je zwei, die drei oberen je nur einen tertiären Quirl. Der kleinste tertiäre Blattquirl misst $0{\cdot}6^{cm}$ im Querdurchmesser.

Somit trägt dieser Secundärzweig im Ganzen 27 secundäre und tertiäre Blattquirle mit einem Querdurchmesser von $1{\cdot}0—0{\cdot}6^{cm}$, wovon aber die grössere Mehrzahl mit kleinerem Querdurchmesser versehen ist. An diesem secundären Zweige herrschen daher die kleinen Blattquirle vor.

Aehnlich gebaut, aber etwas kleiner und minder reich an Blattquirlen sind die Secundärzweige der zweiten und dritten Internodiallinie.

Der Secundärzweig an der vierten Internodiallinie links ist nur 4^{cm} lang und mit nur fünf Secundär-Blattquirlen versehen, deren Durchmesser $1{\cdot}2—0{\cdot}9^{cm}$ beträgt. Dieser Secundärzweig entsendet von seiner ersten und zweiten Internodiallinie je einen Tertiärzweig mit nur je einem Tertiärquirl, der $0{\cdot}9^{cm}$ Querdurchmesser misst. Dieser Secundärzweig trägt also im besten Falle nur neun Blattquirle von einem Querdurchmesser von $1{\cdot}2—0{\cdot}9^{cm}$; seine Blattquirle erscheinen aber im Ganzen grösser, weil kleine (bis $0{\cdot}6^{cm}$ Querdurchmesser) Quirle fehlen.

Die an der fünften und sechsten Internodiallinie des Hauptzweiges entspringenden Secundärzweige sind unverzweigt, tragen daher nur Secundärquirle, deren Querdurchmesser $1{\cdot}0—1{\cdot}2^{cm}$ beträgt; hier fehlen die kleinsten Blattquirle gänzlich.

In dieser eigenthümlichen Verzweigung und Beblätterung der sächsischen Pflanze gründet die merkwürdige Erscheinung, die gleich beim ersten Blick auf diese Platte dem Beschauer sich aufdrängt, dass nämlich an deren Zweigen die Blätter und Blattquirle von der Basis zur Spitze an Grösse zuzunehmen scheinen. Thatsächlich aber ist es nur das Vorhandensein der kleineren Blattquirle unten und das Fehlen der kleinen Quirle oben, die diese Erscheinung veranlassen.

Sehr merkwürdig ist der Detailbau des Blattes der Quirle der sächsischen *Annularia sphenophylloides Zenk. sp.*; leider ist diese Eigenthümlichkeit auf den in den Museen vorhandenen Stücken dieser Pflanze nur äusserst selten zu beobachten.

Am besten entwickelt zeigt diese Eigenthümlichkeit ein Blattquirl aus Zwickau im Poppelsdorfer Museum in Bonn; minder gut und minder vollständig sehe ich es auf einer Zwickauer Platte im hiesigen k. k. n. Hof-Museum.

Das betreffende Blatt ist wie die gewöhnlichen Blätter gestaltet und mit einer Spitze versehen. Es hat einen stark hervorragenden breiten Mittelnerv, der sich vor der Spitze des Blattes erweitert zu einer ovalen Narbe oder Blase, die zweimal so breit erscheint, als die Dicke des Mittelnerv beträgt, von welcher aus das Zipfelchen zu entspringen scheint. Dieser Medianus scheint aus drei continuirlichen Reihen von langen Zellen oder Schuppen zu bestehen. Vom Medianus gehen rechts und links feinere Schuppenreihen ab, ganz in der Weise zum Blattrande hin, wie sonst bei Farnen die secundären Nerven vom Mittelnerv auszugehen pflegen.

Die Narbe oder Blase habe ich nur an dem Poppelsdorfer Musealstücke ein einziges Mal beobachtet und kann daher nicht bestimmen, ob mit der Bildung dieser Blase oder Narbe etwa das Umstülpen, respective Fehlen der Blattspitze in Zusammenhang zu bringen ist.

Auch die schuppigen Reihen, die die Nervation des Blattes darzustellen scheinen, habe ich an keinem zweiten Exemplare so deutlich beobachten können. An der im hiesigen Hof-Museum befindlichen Platte sind nur die Schuppenreihen des Mittelnerven deutlich und die schiefen kaum mehr als angedeutet.

Eine zu dieser sächsischen *Annularia sphenophylloides Zenk. sp.* sehr nahe verwandte Pflanze hat Brongniart schon vor dem Jahre 1828 gekannt und hat dieselbe im Prodrome, pag. 156, *Annularia brevifolia* benannt, dann aber deren Regelmässigkeit im Aufbau der Zweige und deren Beblätterung im: Tableau de genres des végéteaux fossiles (1849), pag. 53, beschrieben. Wie uns O. Heer in seiner fl. foss. Helvetiae, pag. 52, lehrt, hat schon Beudant [1]) in seiner populären Naturgeschichte (Mineral. und Geologie, deutsche Uebersetzung, pag. 507, Fig. 212) eine Abbildung dieser Pflanze gegeben. O. Heer selbst, l. c. Taf. XIX, Fig. 6—9, bildet die *Annularia brevifolia Bgt.* sehr schön ab.

Ich fand in der Pflanzensammlung des Genfer Museums zwei sich zu einem möglichst vollständigen Bilde dieser Pflanze ergänzende Exemplare, die mir die Herren Dir. Lunel und Prof. Vogt in liberalster Weise zur Untersuchung geliehen haben. Auf Taf. XVI in Fig. 3 gebe ich die Abbildung des kleineren Exemplars, welches die Spitze eines Hauptzweiges darstellt und von Orbignon stammt (371/31); auf Taf. XVI in Fig. 4 ist ein tieferer Theil eines Hauptzweiges abgebildet, den Prof. de Candolle von Alais (Gard) dem Museum geliefert hat (1849).

Sowohl die von O. Heer abgebildeten Exemplare als auch die aus dem Genfer Museum, die aus den jüngsten obercarbonischen Schichten stammen, zeigen mit der sächsischen *Annularia sphenophylloides Zenk sp.* die grösste Aehnlichkeit im Aufbau der Zweige, in der Grösse und Gestalt der Blätterquirle und Blätter. Aber die Hauptsache, die Verschiedenheit in den Blattquirlen der Hauptzweige und der Zweige höherer Ordnung fehlt der *Annularia brevifolia Bgt.* Alle die Blattquirle der Hauptzweige, sowohl an den O. Heer'schen Abbildungen als an den meinen, zeigen nämlich genau dieselben Blätter wie die Secundärzweige, indem die Blätter am Hauptzweige in Fig. 3 im (1) ersten Blattquirl, dann in Fig. 4 am (mit 1 und 3 bezeichneten) obersten und untersten Blattquirl an der Spitze abgerundet stumpf erscheinen, daher nicht lanzettlich sind, wie am Geinitz'schen Originale der *Annularia sphenophylloides.*

Allerdings glaubt man am (mit 2 bezeichneten) mittleren Quirl des Hauptzweiges in Fig. 4 anders gestaltete Blätterspuren zu erblicken; hieran ist aber die Erhaltungsweise des Exemplars Schuld, da dort der Hauptstengel und der Hauptquirl zerdrückt und zerrissen erscheinen. Dass hier in der That ein Fehler, eine Zufälligkeit vorliegt, leuchtet am besten daraus ein, dass sowohl über als auch unter dem (mit 2 bezeichneten) Hauptquirle die benachbarten Quirle des Hauptstengels an der Spitze gerundete oder sogar ausgerandete Blätter zeigen.

Die *Annularia brevifolia Brgt.* aus dem obersten Carbon der Alpen und Frankreichs ist somit von der *Annularia sphenophylloides* aus Sachsen dadurch wesentlich verschieden, dass sie nicht, wie die letztere, mit Blättern von zweierlei Gestalt versehen ist, sondern ihre Quirle auf den Hauptzweigen sowohl als an den Zweigen höherer Ordnung stets gleichgestaltete, an der Spitze stumpfe oder ausgerandete Blätter tragen. An den beiden von mir abgebildeten Exemplaren ist kein einziges Blatt mit einem vorhandenen Spitzchen zu entdecken. Auch scheint nach den beiden mir vorliegenden Exemplaren der *Annularia brevifolia Brgt.* der Unterschied in der Grösse oder dem Durchmesser zwischen den primären, secundären und tertiären Blattquirlen kein so auffälliger zu sein, als dies an der *Annularia sphenophylloides* erörtert wurde.

In den Schatzlarer Schichten findet sich zwar selten und meist in vereinzelten Quirlen auftretend, aber auch grosse Platten für sich allein bedeckend, eine dritte *Annularia* aus der Verwandtschaft der *Annu-*

---

[1]) Ich besitze von diesem Buche wahrscheinlich eine andere Ausgabe, da die Seiten- und Figurzahl nicht stimmt. Populäre Naturg. der drei Reiche, Bd. 7, Beudant: Mineral. und Geolog., 4. Bd., Stuttgart 1844. In diesem ist auf pag. 36 in Fig. 186 die *Annularia brevifolia Bgt.* in der That ganz vortrefflich abgebildet. Die Abbildung stellt dar von der Spitze eines Hauptzweiges einen Theil mit drei Secundärzweigen, wovon jeder vier Secundärquirle trägt. Am Hauptstengel sind ebenfalls an der Spitze abgerundete Blätter gezeichnet.

laria sphenophylloides und der *Annularia brevifolia*, die ich vorläufig *Annularia sarepontana Stur* nennen will, von welcher ich das besterhaltene Exemplar, das Eigenthum des mineralogischen Museums in Berlin, und dessen Benützung ich den Herren Geheimrath Beyrich und Prof. Dames verdanke, auf Taf. XIII *b* in Fig. 1 abbilde. Dasselbe stammt von der Zeche Gerhardt, Veltheimstollen, aus dem Liegenden des Beustflötzes bei Saarbrücken und stellt eine Platte von 34^{cm} Länge und 30^{cm} Breite dar, die ganz und gar bedeckt erscheint von Blattquirlen dieser *Annularia* und einzelnen kreuz und quer liegenden Blättern von *Sigillaria*. Die Abbildung umfasst den wichtigsten besterhaltenen Theil des Annularienrestes dieser Platte.

Dem Beschauer dieser Platte und deren Abbildung fällt vorerst in die Augen ein circa 10^{cm} langes Stück des Stengels dieser Pflanze, welches drei Internodien umfasst und vier (mit 1, 2, 3 und 4 bezeichnete) Internodiallinien dadurch bemerken lässt, dass deren Diaphragmen sehr kräftig abgedrückt und in Gestalt kleiner gerippter Kegel erhalten, vortreten. Der Stengel selbst ist $3-4^{mm}$ breit, schwach gerippt, respective gestreift und geradegestreckt.

Die an den Internodiallinien des Stengels vorhandenen primären Blattquirle sind leider nirgends vollständig erhalten; die vollständigsten Reste davon sind am dritten Internodium bemerklich, und nach diesen wäre man geneigt anzunehmen, dass die Blätter der Primärquirle schmallineal-lanzettlich seien, also ebenfalls etwas abweichend gestaltet sind als die übrigen Blätter höheren Ranges. Vielleicht ist der bei *y* liegende Blattquirl ein solcher Primärquirl.

Von der zweiten und dritten Internodiallinie des Stengels gehen rechts und links fast unter rechtem Winkel je zwei Secundärzweige ab. Trotz ungenügender Erhaltung sind diese vier Secundärzweige ziemlich deutlich markirt, und zwar kann man von der zweiten Internodiallinie den linken Secundärzweig von $2-2_{I}$ und den rechten von $2-2_{II}$, ferner von der dritten Internodiallinie den linken Secundärzweig von $3-3_{I}$ und den rechten von $3-3_{II}$ verfolgen. Sobald man über diese Secundärzweige orientirt ist, gewahrt man auch von der vierten Internodiallinie einen Secundärzweig rechts von $4-4_{II}$ ausgedehnt und auch einen fünften bei 5. Lässt man den Blick weiter auf der Platte herumschweifen, so bemerkt man dieselbe fast überall mit solchen Secundärzweigen bedeckt, die aber, vielfach über einander gelegt, unter einander so verschoben erscheinen, dass man nur mehr die einzelnen die Platte dicht bedeckenden Quirle gewahrt.

Als eine besterhaltene und deutlichste Gruppe von Blattquirlen verdient die Partie derselben bei *z* hervorgehoben zu werden.

Für das Studium der Gestaltung der Secundärzweige und deren Beblätterung sind die an dem Primärstengel haftenden Zweige am besten geeignet.

Es sei unsere Aufmerksamkeit vorerst dem von der zweiten Internodiallinie links abgehenden Secundäraste $2-2_{I}$ zugewendet. Derselbe trägt in Abständen von circa einem Centimeter drei Secundärquirle. Vom ersten Secundärquirl gehen rechts und links Tertiärzweigchen ab und diese tragen je zwei Tertiärquirle; und zwar misst der erste tertiäre Blattquirl 15^{mm}, der zweite nur 10^{mm} im Querdurchmesser. Vom zweiten Secundärquirl zweigt nur nach oben ein Tertiärzweigchen ab, das nur einen Tertiärquirl trägt. Dasselbe ist am dritten Secundärquirl zu beobachten. Jenseits der Ziffer 2_{I} bemerkt man einen einzelnen Blattquirl, der höchstwahrscheinlich das Ende des Secundärzweiges markirt, und dieser ist der grösste unter den secundären Blattquirlen, indem er 16^{mm} Querdurchmesser misst und die übrigen in der Richtung zum Primärstengel an Grösse abnehmen. Dieser Secundärzweig vollkommen ausgebildet gedacht, trägt somit vier Secundärquirle und acht Tertiärquirle, zusammen zwölf Blattquirle.

Der diesem Secundärzweige gegenständige Secundärzweig $2-2_{II}$ ist kurz abgebrochen und trägt nur einen Secundärquirl, von welchem ein abgehender Tertiärzweig ebenfalls zwei Tertiärblattquirle trägt, wovon der erste 15^{mm}, der zweite nur 10^{mm} Querdurchmesser misst.

Die von der dritten Internodiallinie abgehenden Secundärzweige $3-3_{I}$ und $3-3_{II}$ sind insofern minder hoch zusammengesetzt, als ihre basalen Tertiärzweige nicht zwei, sondern nur je einen tertiären Blattquirl tragen. Dasselbe gilt von den von der vierten und fünften Internodiallinie abgehenden Secundärzweigen. Diese dürften nur je zehn Blattquirle getragen haben.

Aus diesen allerdings spärlichen Daten über die Gestalt und Zusammensetzung der Zweige dieser Saarbrücker *Annularia* scheint doch die Thatsache hervorzugehen, dass dieselbe eine spärlichere Verzweigung besass als die beiden vorerwähnten Arten, da bei gleicher Breite der Zweige die Saarbrücker Pflanze höchstens ein Paar basaler Tertiärzweigchen besitzt, die je zwei tertiäre Blattquirle tragen; während die *Annularia sphenophylloides* reichliche Tertiärzweigchen trägt, die je zwei tertiäre Quirle zeigen; überdies die *Annularia brevifolia* mit drei tertiären Blattquirlen versehene Tertiärzweige reichlich vorweist. Es lässt sich dieses Verhältniss am deutlichsten so ausdrücken, wenn ich sage, dass an gleich dicken Stengeln bei *Annularia sarepontana* die Secundärzweige nur zehn bis zwölf Blattquirle tragen, während bei *A. sphenophylloides* und *A. brevifolia* bis 27 und mehr Blattquirle zu zählen sind.

Neben der spärlicheren Verzweigung der Zweige tritt noch der Umstand in den Vordergrund, dass die Blattquirle der Saarbrücker *Annularia* weit grössere Dimensionen erreichen, als dies bei den zwei anderen verwandten Arten je der Fall ist.

Die grössten Blattquirle der Saarbrücker Pflanze erreichen nämlich nicht selten den Querdurchmesser von 19—20^{mm}, im Gegensatze zu der *Annularia sphenophylloides*, deren grösste Blattquirle auf der Olschnitzer Platte höchstens 10—12^{mm} Querdurchmesser bemessen lassen, die Blattquirle der *Annularia brevifolia* aber noch kleiner sind.

Die kleinsten Blattquirle der Saarbrücker Pflanze sind allerdings denen der beiden verwandten Arten ebenbürtig, da sie namentlich an belgischen Exemplaren im Querdurchmesser nur 6—7^{mm} messen.

Die Blattquirle der Saarbrücker *Annularia* zählen in der Regel 15—12, die kleinsten 9—8 Blätter. Im Breslauer Museum liegt von Waldenburg ein Exemplar, deren Blattquirlscheiben sogar 25^{mm} Querdurchmesser messen.

Die Blätter sind 3—10^{mm} lang, keilförmig, am oberen Ende plötzlich abgerundet und mit einer kleinen Spitze, die die Fortsetzung des Medianus bildet und nicht selten sichtbar ist, versehen. Der mit x bezeichnete Blattquirl zeigt die Gestalt der Blätter am besten erhalten.

Die Oberfläche der Blätter ist auch bei dieser Art mit einer ganz eigenthümlichen Zeichnung versehen, die sehr geeignet wäre, die Saarbrücker Pflanze von den zwei verwandten Arten leicht zu unterscheiden, wenn die Erhaltung der Reste die Beobachtung dieser Zeichnung stets erlauben würde, was im Gegentheile nur äusserst selten der Fall ist. Die Oberfläche der Blätter der Saarbrücker *Annularia* zeigt nämlich ein maschiges Chagrin, welches bei starker Vergrösserung an die Nervation von *Lonchopteris* erinnert. Dieses Chagrin sieht man an den belgischen Exemplaren häufiger erhalten. Es fehlt aber auch auf der Saarbrücker Platte nicht, auf deren Kehrseite ein Blattquirl dieselbe ganz wohl beobachten lässt.

Es sei hier noch die Thatsache eingeschaltet, dass auf der eben beschriebenen Saarbrücker Platte des Berliner Museums neben der Saarbrücker *Annularia* ein dünner Stamm des *Calamites Schatzlarensis Stur* vorliegt, daher die Möglichkeit daraus einleuchtet, dass die *Annularia sarepontana* die auf der Wasseroberfläche schwimmenden homomorphen Zweige dieses Calamiten darstelle.

Nach der mangelhaften Kenntniss, die wir heute von diesen drei verwandten, drei verschiedenen Schichtenreihen des Carbons angehörigen *Annularia*-Arten besitzen, scheint es, als wenn ihre Erkennung und Trennung mit Schwierigkeiten zu kämpfen hätte. Ich hege jedoch die Hoffnung, dass nunmehr, nachdem auf die Verschiedenheit dieser Arten hingewiesen wurde, vollständigere Reste von denselben gesammelt werden, auf welchen die Unterschiede weit prägnanter hervortreten werden.

Immerhin zeigen die heute vorhandenen Daten schon, dass die *Annularia sarepontana* die grössten Blattquirle besitzt, deren Querdurchmesser der *A. sphenophylloides* und der *A. brevifolia* oft bis um das Doppelte übersteigt. Die zwei letztgenannten, deren Blattquirle nahezu denselben Durchmesser besitzen, lassen sich von einander dadurch unterscheiden, dass die *A. sphenophylloides* Blattquirle von zweierlei Gestalt besitzt, indem die primären Blattquirle lanzettliche, die secundären keilförmige Blätter tragen, während bei *A. brevifolia* alle Blattquirle gleichgestaltig sind.

Während bisher auf der Blattoberfläche der *Annularia brevifolia Brgt.* keine auffällige Zeichnung signalisirt ist, zeigt die *Annularia sarepontana* die Oberfläche ihrer Blätter mit einem Chagrin bedeckt, welches an die Nervation der *Lonchopteris* erinnert; dagegen habe ich an der Spitze eines einzigen Blattes der *Annularia sphenophylloides* bisher eine Blase oder Narbe beobachtet, überdies gefunden, dass die Oberfläche deren Blätter mit Schuppen bedeckt gewesen sein dürfte. Diese letzten Charaktere sind nur ausnahmsweise an besterhaltenen Exemplaren der respectiven Arten beobachtet.

Nachdem diese Zeilen längst niedergeschrieben waren, erhielt ich von Herrn T. Sterzel in Chemnitz eine überaus wichtige Abhandlung: Ueber die Fruchtähren von *Annularia sphenophylloides Zenker sp.* (Zeitschr. der D. geolog. Gesellsch., 1882, pag. 685, Taf. XXVIII) aus der sächsischen Steinkohlenformation.

In dieser Abhandlung werden die Aehren der *Annularia sphenophylloides* genau abgebildet beschrieben, und was ich für das Wichtigste und Verdienstvollste halte, die Insertion dieser Fruchtähren genau präcisirt.

Hienach sind die Fruchtähren der *Annularia sphenophylloides* an den Internodiallinien paarweise so inserirt, dass sie die Seitenäste des fertilen Stengels darstellen. Aus ihrer Lage möchte man ferner schliessen, dass die Fruchtähren ebenso wie die sterilen Aeste auf der Oberfläche des Wassers ausgebreitet waren. Dieser Annahme widerspricht nur scheinbar die Thatsache, dass an dem in der Fig. 1 untersten Blattquirl drei Aehren haften; doch ist die dritte so gestellt, dass sie die Fortsetzung, respective die Spitze des fertilen Stengels darzustellen scheint.

Die Fruchtähren der *Annularia sphenophylloides* bringt Sterzel mit der *Stachannularia calathifera Weiss:* Calamarien I, Taf. III, Fig. 11, in Beziehung und hält dafür, dass die von Weiss erörterte Aehre zu

Annularia sphenophylloiaes als synonym gezogen werden solle. Da nun aber im Saarbecken die echte *Annularia sphenophylloides* fehlt und von der *Annularia sarepontana* dortselbst vertreten wird, so wird man wohl gut thun, die *Stachannularia calathifera Weiss* für die Fruchtähre der *Annularia sarepontana Stur* zu halten. So sehr nun *Annularia sphenophylloides* und *A. sarepontana* einander ähnlich sehen, aber bei sorgfältiger Betrachtung sich bei zweckmässig erhaltenem Materiale dennoch unterscheiden lassen, so zeigen auch die Fruchtähren beider so viel Aehnlichkeit mit einander, dass Sterzel unmittelbar, das Gleichartige beider Erscheinungen auffassend, sie zusammenstellte. Eingehende Betrachtung der vortrefflichen gegebenen Figuren setzen schon den Beschauer in Stand, Verschiedenheiten in der Grösse der Aehren, in der Anzahl der die Aehren zusammensetzenden Internodien u. A. m. zu erblicken, die ich hier nicht weiter auseinandersetzen möchte und es den Besitzern der Fruchtähren überlasse, die wichtige Untersuchung durchzuführen.

Ich möchte nur noch betonen, dass die Angabe Geinitz' l. c. Taf. XVIII, Fig. 10, dass der *Annularia sphenophylloides* zweierlei Blätter zukommen, an einem mir vorliegenden zweiten Exemplar bestätigt wird — und an den von Sterzel abgebildeten Exemplaren die andersgeformten Blätter deswegen fehlen, weil diese Secundäräste darstellen und nur die Primäräste mit den andersgestalteten Blättern besetzt sind.

Einschlägig ist die Thatsache zu erwähnen, dass Schenk in Richthofen's: China, Bd. IV, Taf. XI, eine *Annularia* aus der geologischen Sammlung zu Leipzig abbildet, welche am unteren Internodium des stärksten Hauptastes ebenfalls andersgeformte Blätter trägt, als die der dünnen Aeste sind.

Zu dem ebenfalls erst nachträglich eruirten Fundorte „Waldenburg" habe ich hinzuzufügen: Die Blattscheiben dieses Exemplares haben die grössten 2·5^{cm}, die kleinsten etwa 1^{cm} im Durchmesser, daher die verschiedene Grösse der Blattquirle an dieser Platte weit mehr auffällt als an allen anderen mir bekannt gewordenen.

Volkmannia capillacea Weiss sp.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. II*b*, Fig. 4, 5, 6.

Asterophyllites capillaceus Weiss: Steinkohlen-Calamarien, pag. 61, Taf. XI, Fig. 1.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten:

Grube Steinitz und an der Station Duttweiler auf der Halde der Skalleyschächte im Saarbecken; Charbonnière de Crachet Piqueri und Fosse St. Julien à Quaregnon in Belgien (Crépin). — Chorin bei Wall.-Meseritsch und erzherzogliches Kohlenwerk bei Karwin im Hangenden des Carlflötzes.

Die Veranlassung zur Erörterung dieses Restes, den ich ursprünglich aus den Schatzlarer Schichten des mährisch-oberschlesischen und des böhmisch-niederschlesischen Steinkohlenbeckens nicht kannte, gibt mir die ausgesprochene Meinung des Autors l. c. pag. 62: „wenigstens bin ich sehr geneigt, Abdrücke aus dem Waldenburgischen (Eckersdorf, Reinert'sche Sammlung der Bergakademie in Berlin) zu der gleichen Art zu zählen. Dieselben zeigen genau die gleiche Beschaffenheit der Stengel, namentlich das kantige Vorspringen an den Gliederungen, doch werden die Glieder zum Theil länger, wohl drei- und viermal länger als breit. Die Blätter sind, wie es scheint, nicht ganz so zahlreich, kräftiger, ein Minimum breiter und auch wohl kürzer als bei der Pflanze von Steinitz (Saarbecken). Sollte man vorziehen, dieser Unterschiede wegen die schlesische von der Saarbrücker Pflanze getrennt zu halten, so würde es doch ausreichen, sie als Varietät oder Form etwa *A. capillaceus silesiacus* zu unterscheiden."

Aus meiner Erörterung über die *Volkmannia costatula* und das *Sphenophyllum costatulum Stur* und aus den obcitirten Andeutungen, die mit gesperrten Lettern gedruckt wurden, wird der freundliche Leser errathen können, dass der Autor geneigt ist, dieselbe Pflanze, also *Volkmannia costatula* mit der *Volkmannia capillacea Weiss sp.* zu vereinigen, oder im Falle man es vorziehen sollte, sie als Varietät oder Form etwa *Volkmannia capillacea silesiaca Weiss sp.* zu nennen.

Um nun diese Fragen zur Entscheidung bringen zu können, bin ich in der Lage, auf die Saarbrücker Pflanze näher einzugehen.

Hiebei kann ich nur eine einzige selbstgesammelte Platte eines grauen Schiefers, die ich an der Station Duttweiler auf der Halde der Skalleyschächte im Saarbecken fand, benützen.

Diese Platte ist voll von den Resten der fraglichen Pflanze, deren Stengel auf beiden Flächen zahlreich aufliegen und auch aus dem Innern der Schiefermasse an geeigneten Stellen hervorragen.

Ich beginne mit der Beschreibung eines Zweiges, dessen Erhaltung dem Originale des Autors am besten entspricht. Dieser auf Taf. II*b* in Fig. 4 abgebildete Zweig besteht aus einer sehr zarten und dünnen verkohlten organischen Substanz, ist 8·5^{cm} lang, 0·6^{cm} breit, in sechs Internodien abgetheilt, die circa 1·5^{cm} Höhe messen. Die Internodien sind sehr regelmässig gerippt, und zwar sind die sieben bis acht Rippen der sichtbaren Flanke circa 1^{mm} breit und von strichförmigen, also sehr schmalen und seichten Rillen begrenzt. Am oberen Ende jeder Rippe gewahrt man eine auffällige Blattnarbe als Insertion des Blattes; so viel Rippen, so viel Blätter — folglich dürfte der Zweig auf einer Seite sieben bis acht, rund um den Stamm 14 bis 16 Blätter tragen.

An jeder Internodiallinie trägt auch in der That der Zweig einen Blattquirl, der aber so sehr blattreich erscheint, dass man es im ersten Anblicke nicht begreift, woher diese Blätter stammen mögen, da ihrer gewiss an 30 sein müssen und nicht mehr als höchstens 16 sein sollten, nach den vorliegenden genau zählbaren Rippen und Blattinsertionen zu urtheilen.

Um hierüber ins Klare zu kommen, habe ich das vorhanden gewesene siebente Internodium weggesprengt und den Schiefer so weit ausgehöhlt, bis der unter dem Zweige liegende Theil des Blattquirls zum Vorschein kam — und siehe da, es wurden dadurch die Basen der Blätter, die sonst nicht sichtbar sind, von jeder Rippe oder Blattnarbe abgehend entblösst und zugleich gezeigt, dass diese Basen, unten bis zu 3 bis 4^{mm} Länge einfach, sich daselbst gabeln, die Blätter somit aus zwei langen, unten vereinigten Zipfeln bestehen. Da nun die 16 Blätter 32 Zipfeln zählen, ist hiermit der auffällige Reichthum der Blattquirle an Zipfeln erklärt.

Die Blätter sind an diesem Zweige circa 3^{cm} lang, dünn, meist in Gestalt eines feinen Striches auftretend, da sie zum grossen Theile nur im Durchschnitte sichtbar werden. Gegen die Basis zu verbreitern sich sowohl die Zipfel, als der nicht zerschlitzte Theil des Blattes, so dass die Basis des Blattes circa 1^{mm} Breite misst.

Es ist wichtig, zu bemerken, dass neben diesem Zweige die äussersten Spitzen zweier dünnerer Zweige und ein längeres Stengelstück eines solchen vorliegen, die nur höchstens 3^{mm} Breite messen, und wovon die zwei Zweigspitzen ebensolche zweizipflige Blätter tragen wie der dickere erörterte Zweig. Dabei sind die Internodien der beblätterten Zweigspitzen höchstens 4^{mm} hoch, während die des entblätterten Zweiges 5 bis 6^{mm} Höhe erreichen. Die Rippung der dünnen Zweige trägt den Charakter der des dickeren Zweiges an sich.

Auf der Kehrseite und in der Mitte derselben Platte, Taf. II*b*, Fig. 5, ist ein dünnerer, nur 4^{mm} Breite messender Zweig, fünf 1·2^{cm} hohe Internodien umfassend, der an seiner vierten Internodiallinie einen in der Achsel zwischen Blatt und Stengel entspringenden secundären Zweig trägt, der ganz die Gestalt der auf der anderen Seite der Platte erwähnten Zweige besitzt.

Nebenan ist ein dünner Zweig querliegend abgelagert, der kaum mehr als 1^{mm} Dicke misst, also ebenso dünn erscheint wie die dünnsten Zweige des *Sphenophyllum costatulum Stur.* Seine Internodien sind 7^{mm} hoch, schwach und undeutlich gerippt. An den Internodiallinien bemerkt man genau solche Blätter, wie sie am ersten Zweige erörtert wurden; sie erscheinen haardünn und sind, obwohl die Spitzen derselben weggebrochen sind, doch noch 1·5^{cm} lang, also doppelt so lang und mehr als doppelt so dünn wie an gleich dünnen Zweigen des *Sphenophyllum costatulum Stur.* Dabei sind aber diese Blätter jedenfalls nur zweizipflig, während die des *Sph. costatulum* an gleich dünnen Zweigen vier- bis achtzipflig beobachtet werden.

Es sei nur noch beigefügt, dass auf dieser Kehrseite der Platte zwei abgefallene, isolirt stehende Blätter vorhanden sind, die über die Zweizipfligkeit derselben keinen Zweifel zulassen. Weitaus vollständiger und über allen Zweifel erhaben, zeigt die auf Taf. II*b* in Fig. 6 abgebildete Platte, die mir Herr Director Crépin in Brüssel mitgetheilt hat, die Gabelung der Blätter in zwei Zipfel. Diese Platte wurde in der Charbonnière de Crachet Piqueri gesammelt.

Die vorangehenden Daten zeigen klar und zweifellos vorerst, dass dieser sehr schöne Saarbrücker Pflanzenrest kein Asterophyllit sei, da seine Blätter nicht einfach, sondern in zwei Zipfel gespalten sind, daher derselbe unter die sogenannten *Volkmannia*-Zweige als *Volkmannia capillacea Weiss sp.* einzureihen ist.

Ferner trägt die *Volkmannia capillacea* Secundärzweige, die den Primärzweigen völlig gleichen, und an diesen dünnsten Zweigen zeigen die Blätter auch genau dieselbe äussere Gestalt, indem sie stets zweizipflig bleiben, haardünn und auffallend lang (über 1·5^{cm} im geringsten Falle) sind.

Hienach ist es unmöglich, die *Volkmannia capillacea Weiss sp.* mit *Volkmannia* und *Sphenophyllum costatulum Stur* zu vereinigen; daher war ich gezwungen, diesen schlesischen Pflanzen einen anderen Namen zu geben.

Sehr belehrend sind übrigens die an der *Volkmannia capillacea Weiss sp.* beobachteten vorliegenden Thatsachen, die zeigen, dass es Volkmannien-Zweige gäbe, die bis zu ihren äussersten Spitzen unverändert ebenso Volkmannien bleiben, wie wir dies vom *Asterophyllites* kennen, der von seiner Basis bis zur Spitze Asterophyllit bleibt und dann auch eigene Aehren, Bruckmannien-Aehren trägt. Hieraus sollte man den Schluss ziehen, dass auch die Volkmannien als solche in die Lage kommen können, endständige Volkmannien-Aehren zu tragen, während ihre Seitenähren auf *Sphenophyllum*-Zweigen kurz- oder langgestielt zu finden sind.

Ich habe die vorangehenden im Februar 1881 niedergeschriebenen Zeilen nachträglich dahin zu ergänzen, dass die *Volkmannia capillacea W. sp.* seitdem auch im mährisch-oberschlesischen Becken bei Chorin und in Karwin gefunden wurde.

Volkmannia costatula Stur et Sphenophyllum costatulum Stur.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XV, Fig. 6; Taf. XIV*b*. Fig. 6; Taf. VII*b*, Fig. 5; Textfig. 41.

cf. Bechera grandis Lindl. et H. nec *St.* — Lindley et Hutton: Foss. Fl. of Great-Britain I, Taf. XIX, Fig. 1.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Chorin bei Wall.-Meseritsch. — Karwin Larisch'scher Kohlenbau, Mittel zwischen dem siebenten und achten Flötze (Frenzl). — Dombrau, Versuchschacht; Dombrau, Sphärosiderit zwischen dem Ober- und Niederflötze. — Heinrichglückgrube bei Wyrow, Kr. Pless, Hangend des Niederflötzes. — Orzesche: Hangend des Leopoldflötzes (C. Sachse).

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Kosteletz, unweit Nachod; Kieselgestein des Hangend des zweiten Flötzes in Zdiarek. — Höllenwinkel unterhalb Petersdorf, hinter Trautenau. — Graf Hochberg-Grube bei Waldenburg (Stache). — Neurode (Schütze).

Becken von Brandau im Erzgebirge.

Die hier zu beschreibenden Zweige bedecken nicht selten ziemlich grosse Platten für sich allein, sind daher an den betreffenden Fundorten gar nicht selten. Auf diesen Platten erreichen die einzelnen Zweige die Länge von 20 bis 75^{cm}, ohne verästelt zu sein, oder tragen einen, höchstens zwei secundäre Zweige, sind aber dabei durchwegs völlig entblättert. Oft findet man wieder kurze Stücke der Zweige, die sehr gut beblättert sind, ohne mit charakteristischen Stengeln in directer Verbindung zu sein. Es ist daher nicht so leicht, Reste dieser Art zu finden, die, ohne für die Darstellung viel Raum und Kosten zu verursachen, geeignet wären, die speciellen Charaktere der Pflanze übersichtlich und bündig zur Anschauung zu bringen.

Ich habe daher unter den vielen mir vorliegenden, zum Theil grossen Platten mit den Resten dieses *Sphenophyllum* vorerst eine kleine Platte abbilden lassen, die mir von der Heinrichsglückgrube bei Wyrow in Oberschlesien zugekommen ist und welche, auf Taf. XV in Fig. 6 abgebildet, auf einem kleinen Raume fast alle wichtigen Charaktere dieser Zweige und deren Blätter bündig zeigt.

Diese Abbildung enthält drei verschiedene Zweige in derselben Lage, in welcher sie abgelagert wurden.

Der dickste Primärzweig ist 9·5^{cm} lang, nicht ganz 4^{mm} breit und ist durch vier Internodiallinien in drei circa 3^{cm} hohe Internodien abgetheilt, die ganz auffällig gerippt erscheinen, indem die vier bis fünf Rippen, respective Rillen der Flanke von Internodium zu Internodium, und zwar meist ununterbrochen fortlaufen. Auf der (von unten) dritten Internodiallinie entspringt in der Achsel zwischen Blatt und Stengel über der Internodiallinie ein Secundärzweig, der, erst aufwärts strebend, dann aber nach abwärts geneigt, 9^{cm} Länge erreicht und in seiner Ornamentik vollkommen bis auf die geringeren Dimensionen dem Primärzweige ähnelt. Die ersten vier Internodien dieses Astes sind die kürzesten circa 0·7 bis 0·8^{cm} hoch, die folgenden werden nach und nach länger, so dass das achte Internodium bereits 1·6^{cm} Höhe misst. Dieser Primärzweig ist völlig entblättert.

Links von dem dicksten Primärzweig ist ein etwas dünnerer aufrechter Primärzweig mit einem secundären Zweige abgebildet. Die Internodien des Primärzweiges sind 1·4^{cm}, die des Secundärzweiges 0·7^{cm} hoch; beide sind sehr deutlich gerippt, die Rippen verlaufen über mehrere Internodien. An jeder Internodiallinie sind undeutliche Spuren der Blätter erhalten.

Der dritte Gegenstand der Abbildung ist ein senkrecht auf die beiden anderen verlaufender Zweig der zwischen den Secundärzweigen der früher erörterten Reste in den Dimensionen so ziemlich die Mitte hält und höchstwahrscheinlich auch thatsächlich ein secundärer Zweig sein dürfte. Dieser in der Berippung und in der Höhe der Internodien dem anderen völlig gleicher Zweig ist beblättert und sind seine Blätter von ziemlich guter Erhaltung und von jener Gestalt, die als die gewöhnlichste bezeichnet werden kann. Am vierten und siebenten Internodium (von rechts nach links gezählt) sind je zwei Blätter sichtbar, die tief unter der Mitte ihrer Länge das erste Mal in zwei Zipfel gespalten sind, welche circa im zweiten Drittel ihrer Länge abermals in je zwei ziemlich lange Secundärzipfel geschlitzt, also durch zweimal wiederholte Dichotomie in vier lange lineale, circa 0·4^{mm} breite, in eine lange Spitze ausgezogene Secundärzipfel zertheilt erscheinen.

An die Erörterung der Platte von Wyrow möge hier gleich die Beschreibung einer zweiten folgen, die ich Herrn Geh. Kriegsrath Schumann verdanke und die, von Neurode stammend, fruchttragende Zweige dieser Art zur Anschauung bringt. Dieselbe ist auf Taf. VII*b* in Fig. 5 abgebildet und enthält einen sterilen und drei fertile Zweige.

Der sterile Zweig ist 8·4cm lang, am unteren Bruchende 2mm breit und in 18 0·5cm hohe Internodien abgetheilt, sehr kräftig gerippt, indem seine Oberfläche von 4—3 Rippen, respective Rillen eingenommen ist, wovon die einzelnen über mehrere Internodien unabgelenkt verlaufen. Das erste und siebente Internodium desselben tragen in der Achsel zwischen Blatt und Stengel je einen Secundärzweig von völlig gleicher Gestalt mit verkleinerten Dimensionen.

Neben diesem sterilen Zweige liegen auf der Platte noch drei, den Secundärzweigen ganz gleiche Zweige vor, an deren oberen Enden je eine gipfelständige Fruchtähre haftet.

Die Zweige dieser Platte sind beblättert und man bemerkt an ihnen an mehreren Stellen in vier secundäre Zipfel dichotom gespaltene Blätter wie an der ersterwähnten Platte.

Alle drei Fruchtähren sind leider so sehr zerdrückt, dass sie kaum mehr als ein Habitusbild zu entwerfen gestatten. Die grösste Fruchtähre ist 3·2cm lang und 0·8cm zerdrückte Breite messend, die mittlere ist 2·8cm lang und 0·6cm breit, während die kleinste Fruchtähre 1·4cm lang und 0·5cm breit erhalten ist.

Die weit über die Aehrenbreite hervorragenden Blätter der Aehren sind von derselben Gestalt wie die Zweigblätter und sie deuten an, dass die Aehrenaxe in ebenso lange Internodien abgetheilt erscheint wie der Stengel unmittelbar an der Basis der Aehren. Um jedes Internodium der Axe sind die durch die Pressung des Gesteins aus ihrer ursprünglichen Lage dislocirten Sporangien so gruppirt, dass sie am dichtesten unmittelbar über dem Blattquirl gruppirt erscheinen und eine unentwirrbare Masse bilden. Dieser Umstand spricht dafür, dass diese Sporangien in der Achsel zwischen Blatt und Axe inserirt gewesen sein dürften, woraus die Folgerung gezogen werden muss, dass die Fruchtähren des *Sphenophyllum costatulum Stur Volkmannia*-Aehren seien, welche Annahme mit der Thatsache in Uebereinstimmung steht, dass die bisher auf den *Sphenophyllum*-Zweigen endständig vorgefundenen Aehren sämmtlich *Volkmannia*-Aehren sind.

Nun mögen noch einige die gegebenen Abbildungen ergänzende Bemerkungen hier Platz finden.

Auf einer Platte aus dem Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche, die 28cm lang und 21cm breit ist, liegen sechs an 28cm lange Zweige des *Sph. costatulum* zwischen kleineren Bruchstücken so zerstreut, dass sie die ganze Schieferfläche einnehmen. Der dickste darunter, fast 4mm breit, ist in zwölf 2·2cm hohe Internodien abgetheilt und die elfte Internodiallinie entsendet einen kurz abgebrochenen Secundärzweig. Das zweigabgebende Internodium ist an seinem oberen Ende etwas angeschwollen und dortselbst auch die verkohlte Zweigmasse gut erhalten. Man sieht an der vorderen Oberfläche desselben sehr deutlich fünf breite Rippen durch sehr schmale Rillen von einander gesondert, und hieraus schöpft man die Belehrung, dass jene Kiele, die auf den Abdrücken der Zweige im Schiefer deren Internodien bedecken und die Rippung derselben ausmachen, eigentlich die Rillen sind, und die flachen Vertiefungen, die die Kiele oder Abdrücke der Rillen von einander trennen, eigentlich die Rippen im Abdrucke darstellen. Trotz der grossen Menge kleinerer Bruchstücke der Zweige, die neben den sechs längeren liegen, zeigt die Platte nicht ein einziges wohlerhaltenes Blatt. Die Blätter, die, wie das zweigabgebende erwähnte Internodium sehr klar zeigt, am oberen etwas angeschwollenen Ende der breiten Rippen ihre Insertionen hatten, mögen alle schon abgefallen sein, bevor die Zweige zur Ablagerung kamen.

Von Herrn Bergmeister Frenzl in Karwin liegt aus dem Mittel zwischen dem siebenten und achten Flötze eine Platte vor, auf welcher mehrere Zweige des *Sphenophyllum costatulum* aufliegen, worunter der längste circa 25cm lang ist. Die Internodien dieser nur 2—3mm breiten Zweige sind circa 1cm hoch. Die Blattreste, von welchen hie und da ein Paar Zipfel sichtbar sind, waren etwas schmäler als an den abgebildeten Stücken. Ausser den Zweigen des *Sphenophyllum costatulum* bemerkt man an dieser Platte keine anderen Pflanzenreste.

Auf einer 28cm langen Platte, die aus Neurode Herr Geh. Kriegsrath Schumann mitgetheilt hat, finden sich ausser einer grossen Menge von dünnen Zweigen dieser Art mit kurzen Internodien, die dicksten mir bekannten Primärzweige. Sie sind fast 5mm breit, in 0·9cm hohe Internodien abgetheilt und von fünf breiten Rippen bedeckt, sonst den dünneren Zweigen ähnlich. Leider sind an diesen dicksten Zweigen [1]) die Blätter nicht gut erhalten.

---

[1]) Ich kann hier die Meinung nicht unterdrücken, dass die langgliederigsten unter den dicksten Zweigen dieser Platte sehr lebhaft an die *Bruckmannia tenuifolia St.* Versuch, 2. Heft, pag. 28, Taf. XIX, Fig. 2, dessen Originale von Schatzlar stammt, erinnert, die ibidem pag. 32 *Schlotheimia tenuifolia St.* genannt wird. Es ist dies übrigens eine der schlechtest gefassten fossilen Pflanzen, die kaum richtig gedeutet werden kann und reichlich verdient, vollends fallen gelassen zu werden.

Daher ist in dieser Hinsicht ein Fund von Neurode, den mir Herr Geh. Kriegsrath Schumann mitgetheilt hat, von grosser Wichtigkeit. Dieser Fund besteht in zwei Platten eines sandigeren Gesteins, als das der bisher erörterten Stücke von Neurode war, wovon eine Platte der Genannte für sich behielt, und diese nunmehr im Dresdner Museum aufbewahrt wird, während er die zweite unserem Museum geschenkt hat.

Auf diesen Platten sind nun den eben erwähnten dicksten Zweigen ganz vollkommen ähnliche Zweige vorhanden, die wohl deswegen, weil sie im Sandstein versteint sind, kräftiger gerippt erscheinen, sonst aber in der Höhe der Internodien und im Verlaufe der Rillen und Rippen völlig übereinstimmen.

Die dünneren Secundärzweige derselben fallen dadurch auf, dass ihre Internodien verkürzt erscheinen, was wohl wahrscheinlich deswegen der Fall ist, weil sie erst in der Streckung begriffen waren, während die auf der obenerwähnten Schieferplatte schon langgestreckt und normal entwickelt erscheinen. Eine Bestätigung für die Annahme, dass diese Secundärzweige noch nicht völlig ausgewachsen abgelagert wurden, möge man darin ersehen, dass sie genau solche Blätter tragen, wie sie auf Taf. XV in Fig. 6 dargestellt wurden. Auf der Platte, die Herrn Schumann's Eigenthum bildet, sieht man in der That einen halben ausgebreiteten Blattquirl, an welchem die erhaltenen drei Blätter in je vier Zipfel gespalten erscheinen.

Die dicksten Primärzweige dagegen schienen viel einfachere, nämlich nur einmal gabelige Blätter zu tragen, wovon namentlich auch die Schumann'sche Platte mehrere Andeutungen lieferte.

Ich opferte daher einen Theil der unserem Museum gehörigen Platte und es gelang, einen ganzen Blattquirl herauszumeisseln, der neun Blätter zählt, wovon jedes Blatt nur in zwei Zipfel spaltet, wie in der Abbildung auf Taf. XIV *b* in Fig. 6 bei *x* zu ersehen ist. Die betreffenden dicksten Aeste des *Sphenophyllum costatulum Stur* müssen daher, da sie nur in zwei Zipfel gespaltene Blätter tragen, analog mit der gleichen Erscheinung an den Zweigen der *Volkmannia gracilis Sternb.* (siehe meine Culmfl. II, pag. 27 [133] und 28 [134]) als *Volkmannia costatula Stur* bezeichnet werden.

Hieraus ersieht man, dass die Zweige des *Sphenophyllum costatulum Stur* nicht als directe Zweige eines Asterophylliten mit einfachen Blättern zu gelten haben, sondern dass sie als appendiculäre Zweige eines *Volkmannia*-Zweiges mit einmal gabeligen, also zweizipfeligen Blättern zu betrachten seien.

Sehr erwünscht ist es mir, eine ziemlich gelungene Abbildung der *Volkmannia costatula Stur* citiren zu können von einem noch dickeren Zweige derselben als die sind, die mir vorliegen. Es ist dies jene Abbildung, die Herr v. Roehl in seiner Flora der Steinkohlenformation Westphalens auf Taf. XII in Fig. 1 *a* und *b* gegeben und den betreffenden Rest in der That auch mit einem Namen des ihm nächst verwandten Petrefacts, *Volkmannia gracilis St.*, belegt hat. Nach einer freundlichen brieflichen Mittheilung des Herrn v. Roehl ist das Originale, da es reich an Schwefelkies war, leider durch Verwitterung zugrunde gegangen.

Um ein richtiges Bild von der kolossalen Länge, welche die Zweige des *Sphenophyllum costatulum* erreichen, geben zu können, verweile ich noch bei zwei auf verschiedenen Schauplatten, die Herr Bergdirector C. Sachse aus dem Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche eingesendet hat, vorliegenden Zweigen dieser Art.

Auf der einen Platte liegt ein 75^{cm} langer Zweig dieser Art vor, welcher an dem dünneren Bruchende 3^{mm}, am dickeren 4^{mm} Breite misst. Derselbe zählt 95 circa 7^{mm} hohe Internodien und ist gänzlich astlos.

Ein zweites Exemplar auf einer grossen Platte neben *Oligocarpia Karwinensis* gibt folgende Details: Ein 5^{mm} dicker, 9^{cm} langer, in sieben Internodien von 1·6^{cm} Höhe abgetheilter *Volkmannia*-Zweig trägt am fünften Internodium als secundären Zweig ein *Sphenophyllum costatulum*, das durchaus nur 3^{mm} breit, dabei 60^{cm} lang ist und in 1^{cm} hohe Internodien eingetheilt ist. In dieser kolossalen Länge des schlanken Zweiges bemerkt man in ungleichen Abständen im Ganzen nur vier kurzabgebrochene sehr schmale Aeste. Beide Reste sind blattlos.

Hieraus wird es offenbar, dass *Volkmannia costatula* und *Sphenophyllum costatulum* als äusserst schlank gebaute Zweige von in der That kolossaler Länge aufzufassen seien. Aus ihrem geselligen Vorkommen, da die Platten oft ausschliesslich mit diesen Zweigen bedeckt erscheinen, müssen sie an den betreffenden Stämmen in reichlicher Anzahl vorhanden gewesen sein. Sie sind schon während des Wachsthums, da sie dicht beisammen standen, unter einander so vermengt und verästelt worden, dass sie nach vollbrachter Vegetation in zusammenhängenden Gruppen abfielen und abgelagert wurden.

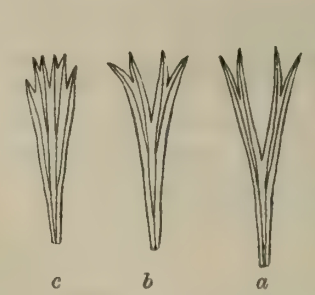
Noch möge eine kleine aus dem Hangenden des Leopoldflötzes in Orzesche von Herrn Director C. Sachse eingesendete Platte hier besprochen sein, da sie das gegebene Bild von den Blättern dieser Art zu erweitern und zu erläutern Gelegenheit gibt.

In der auf Taf. XV in Fig. 6 gegebenen Abbildung sind allerdings die Blätter ganz klar in je vier Secundärzipfeln dichotom gespalten; es bleibt aber dem Beobachter immer noch ein Zweifel darüber, ob diese Blätter in der That isolirt inserirt seien oder möglicherweise noch an der Basis zusammenhängen und dann in acht Zipfel tertiären Ranges zertheilt erscheinen.

Die zu erörternde Platte von Orzesche enthält nun den dünnsten Zweig, der mir vorliegt, da derselbe kaum dicker ist als einen halben Millimeter und den ich für das äusserste Ende eines secundären oder tertiären Zweiges zu halten gezwungen bin. So wie alle *Sphenophyllum*-Zweige an dem oberen Ende, hat auch dieser dünne Zweig minder tief getheilte, breitere Blätter und Zipfel, die an der abgestutzten Spitze entweder kürzere Zipfel letzter Ordnung oder eigentliche Zähne tragen.

Nun die Blätter dieses Zweigchens sind durch einen tieferen Schlitz erst in zwei primäre Zipfel getheilt und diese Zipfel zeigen entweder acht oder sechs Zähne. Diese Hochblätter des *Sphenophyllum costatulum* lassen sich daher als aus zwei gewöhnlichen, aus vier bis drei Zipfeln bestehenden Niederblättern zusammengesetzt betrachten und involviren somit in der That die Möglichkeit in sich, dass hie und da die vier- bis dreizipfeligen Niederblätter unmittelbar vor ihrer Insertion paarweise vereinigt sein könnten, was allerdings äusserst selten mit Bestimmtheit erweisbar sein dürfte, jedenfalls nur an vollständigen und abgefallenen, ausgebreiteten Blätterquirlen, die mir fehlen.

Textfig. 41.



Sphenophyllum costatulum Stur. — *a* und *b* gewöhnliche vierzipflige Blätter in zweimaliger Vergrösserung. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass derartig gestaltete, aber kleinere Blätter an der Spitze der Zweige knapp an ihrer Basis verwachsen und dann 8-zipflige Blätter mit sehr tiefem Hauptschlitz darstellen. — *c* Von der Spitze eines Zweiges ein in Folge ausgebliebener Dichotomie der seitlichen Nerven 6-zipfliges Blatt, an welchem der Hauptschlitz sehr seicht erscheint in zweimaliger Vergrösserung.

Wer die hier mitgetheilten Daten über das *Sphenophyllum costatulum Stur* mit der Germar'schen Abbildung und Beschreibung des *Sphenophyllum angustifolium Germ.*, Wettin, Heft 2, pag. 18, Taf. VII, Fig. 4—8, prüfend vergleicht, dem wird die grosse Aehnlichkeit beider nicht entgehen. Sorgfältigeres Eingehen in die Eigenthümlichkeiten beider zeigt vor Allem, dass die Aehren kaum ein gemeinschaftliches Merkmal zeigen, dass die Blätter der älteren Art aus den Schatzlarer Schichten in vier bis acht Zipfel zerschlitzt erscheinen, während die Blätter der jüngeren Art von Wettin höchstens in vier, meist nur in drei bis zwei Zipfel, kürzer oder länger zertheilt erscheinen, dabei die Blätter stets etwas mehr Körper, eine breitere Fläche besitzen. Am ähnlichsten sind die Stengel in beiden Arten. Bei beiden fällt die Rippung, auch noch auf den dünnsten Zweigchen, gleich stark in die Augen. Jedoch erscheinen die Rillen und Rippen auf den mir vorliegenden Originalexemplaren mit handschriftlichen Bestimmungen Germar's kantiger, während die des *Sphenophyllum costatulum Stur* abgerundete Rillen und flache Rippen vorweisen.

Der wesentliche Unterschied zwischen beiden besteht also in den Blättern und Aehren. Der Vorläufer *Sph. costatulum* hat in zahlreichere Zipfel zertheilte Blätter, während die des Nachfolgers *Sph. angustifolium Germ.* an Zipfeln ärmere Blätter tragen. Parallel damit sind an den Aehren des *Sph. costatulum* in secundäre Zipfel zerschlitzte Aehrenblätter vorhanden, während die Aehrenblätter des *Sph. angustifolium Germ.* einfach sind (siehe die Darstellung Schimper's im Traité, Taf. XXV, Fig. 4).

Die dicksten Zweige dieses Petrefactes, die man vorläufig als *Volkmannia costatula Stur* zu bezeichnen gezwungen ist, unterscheiden sich von den Zweigen der *Volkmannia gracilis Sternb.* durch eine andere Rippung und durch kleinere Blätter. Die Rillen und Rippen sind bei *V. gracilis Sternb.* von gleicher Breite, während die Rillen der *Volkmannia costatula Stur* viel schmäler als die breiten Rippen sind.

Von *Volkmannia capillacea Weiss sp.*, Calamarien I, Taf. XI, unterscheidet sich die *Volkmannia costatula Stur* durch breitere Blätter und deren Zipfel und durch eine kräftigere Rippung; indem bei *Volkmannia capillacea Weiss sp.* die Blätter sehr schmal sind und die Rillen sehr schwach auftreten, in Folge dessen die Rippung der Internodien kaum auffällig wird.

Sphenophyllum Crépeni Stur.

Taf. XV *b*, Fig. 4, Textfig. 42.

Sphenophyllum longifolium Crép. mnscr.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.
Fosse St. Julien à Quaregnon in Belgien.

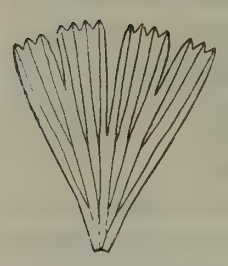
Mit der Bezeichnung *Sphenophyllum longifolium Ung.* (siehe *Sphenophyllum longifolium Germ.* — Germar: Verst. d. Steinkohleng. von Wettin und Löbejun 1844, pag. 17, Taf. VII, Fig. 2) hat mir Herr Dir. Crépin in Brüssel von der Fosse St. Julien à Quaregnon eine Platte zur Benützung übergeben, auf welcher neben *Volkmannia capillacea Weiss* ein *Sphenophyllum*-Ast vorliegt, dessen Stengel ähnlich gegliedert

und gerillt sind, wie die Stengel des *Sphenophyllum costatulum Stur*, dessen Blätter aber weniger zerschlitzt, sich mehr an die Blätter des *Sphenophyllum Sachsei Stur* und des *Sphenophyllum dichotomum Germ.* anschliessen, aber auch von diesen durch bedeutendere Grösse sich soweit auszeichnen, dass ich sie nicht wage, mit irgend einem oben beschriebenen Calamarienreste aus den Schatzlarer Schichten zu vereinigen.

Der 1·5^{mm} breite, durch zwei tiefe Rillen dreirippig erscheinende Stengel des Restes ist in Internodien von nicht ganz 2^{cm} Höhe abgetheilt, die zackig hin und her gerichtet über einander folgen und an den Internodiallinien eine Reihe von acht Blattquirlen tragen. Der Durchmesser der Quirle beträgt circa 3^{cm} und sind die unteren etwas grösser als die oberen, die nur 2·6^{cm} Querdurchmesser bemessen lassen.

Die Blätter der Quirle sind demnach circa 1·5^{cm} lang, am äusseren Vorderrande bei regelmässiger Stellung und völliger Ausbreitung der Spreite 1^{cm} breit. Jeder Blattquirl enthält circa acht Blätter. Diese Angabe ist jedoch nur am obersten Blattquirl sicher, da die Blätter der tieferen Quirle sich zur Hälfte decken, einzelne auch ausgebrochen erscheinen.

Textfig. 42.



Sphenophyllum Crépeni Stur. — Ein Blatt mit nur 14 Nervchen, die in die Randzähne münden, in zweifacher Vergrösserung. Das Blatt ist in Folge schematischer Ausführung der Nervation am oberen Rande viel breiter ausgefallen, als man es in der Natur thatsächlich findet.

Die Blätter sind keilförmig, ein umgekehrtes gleichschenkeliges Dreieck von circa 1·5^{cm} Höhe und 1^{cm} Basis darstellend. Die vorliegenden Blätter sind durchaus vorerst durch einen in der Medianlinie situirten längeren, fast bis zur halben Höhe des Blattes herabreichenden Schlitz in zwei Hälften abgetheilt. Jede der beiden Hälften ist ferner durch einen minder tiefen Schlitz in zwei ungleiche Vierteln geschlitzt, indem die äusseren Viertel oder Lappen stets mehr minder auffällig schmäler sind als die inneren, die stets breiter erscheinen.

Der äussere Blattrand erscheint übrigens fein gezähnt, und zwar zählen die beiden mittleren Viertel oder Lappen des Blattes vier Zähne, während von den äusseren Lappen der eine vier, der andere drei oder beide drei Zähne zählen.

In jede Zahnspitze mündet ein feiner zarter Nerv und man zählt am äusseren Rande der Blätter eben so viel, und zwar 14—15 Nerven, als das Blatt Zähnchen besitzt.

Sämmtliche Nervchen sind durch viermalige Dichotomie aus einem einzigen Hauptnerven entstanden. Dieser theilt sich nämlich kurz nach seinem Eintreten in die Blattspreite regelmässig vorerst in zwei Aeste, dann aber durch eine zweite Gabelung in vier Aeste. Die dritte Theilung erzeugt acht Aeste. Die vierte Gabelung ist nun etwas complicirter dadurch, dass von diesen acht Aesten nur die inneren sechs sich nochmals gabeln, während die zwei äussersten entweder beide einfach bleiben oder nur der rechte ungetheilt bleibt, während der linke sich spaltet. Hieraus folgt, dass, je nachdem beide äusserste oder nur der rechte Nerv ungetheilt bleibt, das Blatt an seinem Rande 14 oder 15 Nervchen zählt. Diese Nerven sind nun meist so vertheilt, dass die inneren Blattlappen stets in vier Zähnen einmündende Nerven zeigen, während von den äusseren Blattlappen der linke vier, der rechte drei oder beide drei Zähne mit je einem Nerven zur Schau tragen. 16 Nerven, also eine volle Ausgestaltung der Nervation der Zahnung und Lappung bemerke ich an dem vorliegenden Reste nirgends.

Dieses *Sphenophyllum* steht dem *Sphenophyllum Sachsei Stur*, Taf. XI, Fig. 6, in Hinsicht auf Nervation ausserordentlich nahe, indem beide 14—15 Nervchen besitzen und bei der dritten Gabelung bei beiden die äussersten Nerven manchmal ungetheilt bleiben.

Doch ist *Sphenophyllum Crépeni Stur* im Ganzen mit grösseren Blättern begabt, die überdies durch drei Schlitze in vier Lappen abgetheilt erscheinen, während das kleinere Blatt des *Sphenophyllum Sachsei Stur* ganz bleibt und sein äusserer Rand ungeschlitzt erscheint.

Sphenophyllum dichotomum Germ. K. ist ebenfalls ungeschlitzt und seine kleinen Blätter besitzen nur halb so viel, nämlich nur acht Nerven und Zähnchen.

Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf. sp.

Rami speciei calamitarum mihi ignotae!

Taf. XV, Fig. 5 *a*, *b*, *c*, *d*; Taf. XIII *b*, Fig. 2 (untere rechte Ecke); Textfig. 43.

Rotularia dichotoma Germ. Kaulf. — E. F. Germar und Fr. Kaulfuss über einige merkwürdige Pflanzenabdrücke aus der Steinkohlenformation. Nova acta Acad. C. L. C. nat. cur. 1828. Vol. XV, Pars II, pag. 226, Taf. LXVI, Fig. 4.

Sphenophyllum erosum L. et H. — Lindley et Hutton: Foss. Fl. of Great Britain I, 1831—3, Taf. 13.

Vorkommen: Schatzlarer Schichten.

Mährisch-oberschlesisches Becken: Chorin bei Wall.-Meseritsch. — Erzherzogl. Kohlenbau in Karwin: Gabriellenschachthalde, Romanflötz. — Dombrau: Versuchsschacht; Dombrau: Sphaerosiderit zwischen dem Ober- und Niederflötz.

Böhmisch-niederschlesisches Becken: Zdiarek—Strausseneier-Zug; Schwadowitz, Xaveri-Erbstollen, Hangendes des vierten Flötzes. — Höllenwinkel, unterhalb Petersdorf hinter Trautenau, Stollen an der Strasse. — Schatzlar, 50zölliges Flötz, Haselflötz-Aegidyflötz (Schulz). — Georgschacht bei der Station Blassdorf bei Liebau. — Gottesberg (Schumann). — Gustavgrube bei Schwarzwaldau (Schütze). — Carl Georg Victorgrube bei Lässig. — Glückhilfgrube bei Hermsdorf. — Graf Hochberggrube, Tiefbau und Hermannschacht. — Waldenburg, Fuchsgrube (Schütze). — Neurode (Schumann). — Ferdinandsgrube in Hausdorf bei Neurode (Schütze).

Saarbecken: St. Ingberth (Original-Fundort). — Duttweiler Skalleyschächte (Stur).

Das Originale zu der citirten Abbildung der *Rotularia dichotoma Germ. Kaulf.* stammt aus St. Ingberth, also aus den Schatzlarer Schichten des Saarbrücker Beckens. Auf der betreffenden Platte findet man mehrere Quirle von *Sphenophyllum*-Blättern zerstreut, ohne dass diese Quirle durch einen Stengel in directem Zusammenhange stünden. Jeder der Blattquirle für sich bietet anders gestaltete Blätter, obwohl alle nahezu dieselben Dimensionen und dieselbe Grundgestalt zeigen. Sie sind alle ziemlich lang keilförmig nach unten zu einer ganz schmalen Basis, deren Insertion eine punktförmige sein musste, verschmälert, während sie an der breiten Spitze sehr regelmässig, aber ungleich tief und symmetrisch gezähnt erscheinen. Die Autoren beschreiben die Zahnung der Blattspitze wie folgt: „Die einzelnen Wirtel sind durch ihre langen, „schmalen, keilförmigen, bis zur Mitte von oben „herein gespaltenen und mithin hier in zwei Arme „abgetheilten Blätter, wo jeder Arm an der Spitze „sich wieder gabelförmig spaltet, ja bei einzelnen „Blättern doppelt gespalten ist, sehr ausgezeichnet."

Textfig. 43.



Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf. — Ein einzelnes Hochblatt dieser Art, dessen Zähne etwas zu kurz gezeichnet erscheinen, in zweif. Vergrösserung.

Textfig. 39.



Sphenophyllum Sachsei Stur. — Ich ziehe vor, die zu pag. 192 gehörige Textfig. 39, die ein Hochblatt der *Sphenophyllum*-Aeste d. *Calamites Sachsei* (siehe Taf. XI, Fig. 6) darstellt, hier einzuschalten, um den leichteren Vergleich des Blattes des *Sphenophyllum dichotomum G. et. K.* mit jenem des *S. Sachsei Stur* zu ermöglichen.

Diejenigen, die es versucht haben, nach dieser Beschreibung und Abbildung die so aufgestellte Art wieder zu erkennen, werden dieselben Schwierigkeiten empfunden haben, die ich zu überwinden hatte. Mir stand nur das sichere Lager der Pflanze zur Disposition und die Meinung dabei zur Seite, dass die Autoren auf der Originalplatte einen Detritus mehrerer Aeste dieser Pflanze vor sich hatten, in Folge dessen die nahe beisammen liegenden Blätterquirle so verschieden sein konnten.

In der That fand ich an den Skalleyschächten bei der Station Duttweiler in einer Schieferplatte einen isolirt abgefallenen Quirl dieser Pflanze, dessen Blätter noch an dem Diaphragma haften und welcher Quirl den beiden untersten in der Originalabbildung auf ein Haar gleicht.

Ich glaube für die Kenntniss dieser Pflanze am geeignetsten vorzugehen, wenn ich die grössten, respective längsten mir vorliegenden Reste derselben zur Abbildung bringe und an dieser die Details und speciell vorkommende Fälle erörtere.

In der Abbildung Taf. XV, Fig. 5, bringe ich vier in Schatzlar gesammelte Zweige des *Sphenophyllum dichotomum* zur Darstellung, die alle theils in Folge der Ablagerung oder in Folge von Abzweigung in thatsächlicher, inniger Verknüpfung unter einander stehen.

Vorerst der Zweig *a* ist circa 12cm lang und in 20 Internodien abgetheilt, wovon die untersten nur 0·5cm, die obersten 1cm hoch und schwach gerippt sind, jedoch ist auch an diesem Zweige eine oder die andere Rippe auffälliger als die übrigen.

Fasst man die Blätterquirle dieses *a*-Zweiges ins Auge, so gewahrt man, dass die Blätter der zwei obersten Quirle genau dieselbe Gestalt zeigen wie die Blätter des obersten Quirls an der Germar-Kaulfuss'schen Abbildung. Diese sind entweder gleichmässig und lang gezähnt oder zeigen in der Mediane einen nur wenig tiefen Schlitz, der die Blattfläche in zwei tiefgezähnte Zipfel theilt.

Von der vierten Internodiallinie unseres *a*-Zweiges nach abwärts gestaltet sich an den einzelnen Blättern der Medianschlitz tiefer und tiefer und erscheinen die gut erhaltenen Blätter des eilften Internodiums (von oben gezählt), welches von dem *b*-Zweige bedeckt wird, schon bis in die Mitte der Blattlänge zerschlitzt und sind die Zipfel mit zwei mässig langen Zähnen versehen, etwa so, wie der mittlere Blattquirl des St. Ingberther Originals es zeigt.

Weiter nach abwärts sind die Blätter des *a*-Zweiges offenbar noch tiefer und in ganz schmale Zipfel zerschlitzt, wie man dies den obwohl sehr unvollständigen Resten dennoch zu entnehmen im Stande ist.

Der Zweig *b* ist circa 28cm lang, zwar an zwei Stellen oberhalb *c* und *d* unterbrochen, aber die Biegung des Zweiges, die sich über die Unterbrechungen hinaus sehr regelmässig fortsetzt, lässt kaum einen Zweifel darüber, dass hier durchaus ein und derselbe Stengel vorliegt.

Bei *c* zweigt von dem Primärzweige ein Secundärzweig ab, der an kurzer Stelle durch dieselbe Beschädigung unterbrochen erscheint, die auch dem Primärzweige einige Internodien herausbrach. An diesem secundären *c*-Zweige sind fünf Blattquirle ungewöhnlich wohlerhalten und sind deren Blätter, keilförmig an der Spitze abgestutzt und fein, ziemlich tief gezähnt, also von der Gestalt wie die Textfig. 43 darstellt.

Der *d*-Zweig liegt knapp am Primärzweige, beiläufig in derselben Stellung wie der *c*-Zweig und dürfte ebenfalls zu dem Primärzweige gehörig betrachtet werden, wenn auch dessen Insertion ausgebrochen erscheint. An diesem *d*-Zweige sind die Blätter der obersten Quirle genau von gleicher Gestalt wie die Blätter des *c*-Zweiges; die Blätter der tieferen Quirle des *d*-Zweiges zeigen einen mehr oder minder tiefen Mittelschlitz und sind in Folge davon völlig ident mit den obersten Blättern des *a*-Zweiges.

Der Primärzweig *b* selbst zeigt von seinem oberen Bruchende an weit tiefer zerschlitzte und schmalzipfligere Blätter als seine Abzweigungen *c* und *d*, und sind seine obersten Blätter etwa von der Gestalt wie die untersten Blätter des *a*-Zweiges. Tiefer abwärts bei *c* sind die Blätter des Primärzweiges *b* in zwei, drei und vier lange Zipfel getheilt. Am dritten Internodium von unten sind drei Reste von Blättern sichtbar, die von der Basis bis zur Spitze einfach bleiben, also *Asterophyllit*-Blätter darstellen.

Der *b*-Zweig zeigt somit an sich und an seinen Secundärzweigen eine ganze Reihe von Modificationen seiner Blätter. Zu unterst, also die Niederblätter, sind einfache *Asterophylliten*-Blätter, darüber tiefgeschlitzte und schmalzipflige in zwei Zipfeln gegabelte, also *Volkmannia*-Blätter (siehe meine Culmfl. II. pag. 27 [133] und 28 [134]), weiter oben bis zu seinem oberen Bruchende drei- bis vierzipflige *Sphenophyllum*-Blätter; seine Secundärzweige tragen ferner einmal geschlitzte und an den abgestutzten Zipfeln gezähnte, endlich als höchst inserirte Hochblätter keilförmige, oben abgestutzt und tief einfachgezähnte *Sphenophyllum*-Blätter — alles dies an einem einzigen Primärzweig der Pflanze, den man unten für einen *Asterophylliten*-, weiter oben für einen *Volkmannia*-Zweig, noch höher oben und seine secundären Verästlungen als *Sphenophyllum*-Zweige bezeichnen muss.

Das vorliegende Beispiel kann man jedenfalls als ein sehr seltenes bezeichnen, da unter hunderten von Schieferplatten, die durch meine Hände gingen, keine zweite eine derartige Uebersicht gewährende Platte mehr gefunden wurde. Man wird daher mit dem beschriebenen Reste nachsichtig sein, wenn seine einzelnen Theile nicht aufs vollkommenste erhalten sind.

Bruchstücke von solchen Zweigen wie *c* und *d* findet man in den Schatzlarer Schichten gar nicht selten und oft in weit vollständigerer Erhaltung als die abgebildeten. Sie bieten aber kein weiteres Detail für die richtige Auffassung dieser Pflanzenreste.

So liegt neben dem *Sphenophyllum trichomatosum Stur* auf derselben Platte ein wahrscheinlich secundärer Zweig des *Sph. dichotomum Germ. Kaulf.* aus dem Versuchsschachte in Dombrau. Dieser Zweig ist 9cm lang und umfasst zwölf Internodien, deren Blattquirle sämmtlich *Sphenophyllum*-Blätter von der Gestalt wie am *c*-Zweige tragen. Die Blätter sind 1cm lang, keilförmig, an der Spitze kaum 2·5mm breit, abgestutzt und mit fünf Zähnen besetzt, wovon zwei breitere einen, drei schmälere den anderen Zipfel anzudeuten scheinen, in welche das Blatt häufig durch einen kurzen Schlitz zertheilt wird, welcher Schlitz aber den Blättern dieses Zweiges noch mangelt.

Ein genau gleichgestalteter Zweig liegt mir von der Fuchsgrube in Waldenburg vor und trägt die Blätter des *c*-Zweiges ohne jede Spur von Zerschlitzung.

Es dürfte genügen, wenn ich noch eine Platte mit *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.* erwähne, welche Const. v. Ettingshausen in seiner Steinkohlenflora von Radnitz auf Taf. XI in Fig. 3 unter dem Namen *Sphenophyllum Schlotheimii Brgt.* copiren liess, dafür haltend, dass diese Platte von Wranowitz sei; Gestein und Pflanzenrest erweisen aber genügend die Provenienz dieser Platte von Schatzlar aus guter alter Zeit.

Auf dieser Platte liegt ein 20cm langer dicker Zweig des *Sphenophyllum dichotomum*, in seinem oberen Theil mit zwei secundären Aesten, neben und rund um diesen sind Bruchstücke von secundären und tertiären Zweigen in grosser Zahl zerstreut, die leider auf der Abbildung l. c. ganz anders gruppirt erscheinen, als sie auf der Schieferplatte abgelagert wurden.

Unter diesen vielen Zweigen ist ein einziger (links neben der Medianlinie der Abbildung l. c.) so beblättert, wie ich das an dem früher erörterten Reste, Taf. XV, Fig. 5*c*, dargestellt habe. Die übrigen Zweige der von v. Ettingshausen abgebildeten Platte haben mehr die Gestalt des *a*-Zweiges in eben citirter Fig. 5, und sind deren Blätter daher tief geschlitzt und tief gezähnt.

Uebrigens bemerke ich, dass die Details dieser von v. Ettingshausen copirten Platte beiweitem minder klar sind als die der von mir abgebildeten Platte, daher unterlasse ich die nochmalige Abbildung derselben umso lieber, als es gelingen dürfte, mit den hier mitgetheilten Daten an der Hand die v. Ettingshausen'sche Abbildung richtig zu deuten und zu benützen.

Es ist nicht ohne Interesse, die Thatsache besonders hervorzuheben, dass an dem einzigen von mir abgebildeten Zweige alle drei Arten von Calamarien-Luftzweigen, die wir bis heute kennen, nämlich *Asterophyllit-*, *Volkmannia-* und *Sphenophyllum*-Zweig übereinander folgen, woraus wohl die Zusammengehörigkeit aller drei Zweigarten hervorleuchtet und die Nutzlosigkeit der Bestrebung hervorgeht, diese Zweige als Repräsentanten verschiedener Calamariengattungen zu betrachten. Merkwürdig ist ferner, dass an dem *Sphenophyllum dichotomum* der Uebergang von *Asterophyllites* zu *Sphenophyllum* mit Einschaltung des *Volkmannia*-Charakters sehr schnell sich vollzieht, ohne dass hiebei die *Volkmannia*-Zweige zu einer namhaften Entwicklung gelangen würden, während in anderen Fällen, z. B. am *Sph. costatulum Stur* die *Volkmannia*-Zweige als Vermittler des Ueberganges eine wesentliche Rolle spielen und vollständiger auftreten.

INHALTS-VERZEICHNISS.

	Seite
Zur Morphologie der Calamarien	1
a) Die Wurzeln der Calamiten	1
b) Das Rhizom der Calamiten	3
c) Der Stamm der Calamiten	5
1. Das untere Ende, die Base des Stammes	—
2. Der mittlere Theil des Stammes oder eigentlicher Stamm	12
α) Drei vegetative Internodialknospenquirle	13
a) Blattknospenquirl	—
b) Wurzelknospenquirl	14
c) Astknospenquirl	15
d) Regellose Astnarbenstellung	—
e) Kreuzständige Astnarbenstellung	—
f) Periodische Astnarbenstellung	16
g) Abfällige Astnarbenpolster	—
h) Astnarbenring	17
β) Verlauf der Fibrovasalstränge	—
γ) Die Verholzung des Stammes	—
Calamites striatus Cotta sp.	24
„ *bistriatus Cotta sp.*	27
„ *cf. bistriatus Cotta sp.*	31
„ *cf. lineatus Cotta sp.*	32
„ *sp.*	33
„ *sp.*	34
„ *sp.*	35
„ *sp.*	—
„ *cf. approximatus Bgt.*	37
„ *subcommunis Gr. E.*	38
3. Das obere Ende, die Spitze des Calamitenstammes	42
d) Blätter und Aeste der Calamiten	44
1 Homomorphe Calamitenäste	46
α) Asterophylliten	—
β) *Annularia*-Aeste und Zweige	51
2. Heteromorphe Calamitenäste	57
α) *Volkmannia*-Aeste	—
β) *Sphenophyllum*-Aeste	60
e) Fruchtstände der Calamiten	62
f) Die Gestalt der Calamiten	66
Uebersichts-Tabelle der beschriebenen Arten, ihrer Stämme, Aeste und Fruchtähren	71
Calamites Schulzi Stur	72
„ *Schumanni Stur*	83
„ *cruciatus (et regularis) Sternbg.*	85
„ *ramosus Artis*	96

	Seite
Calamites paleaceus Stur	116
„ *approximatus Brgt. exp.* (nec *Artis*)	119
„ *Waldenburgensis Stur*	—
„ *Schützei Stur*	131
„ *Suckowii Bgt. exp.*	145
„ *Schatzlarensis Stur*	164
„ *Germarianus Goepp.*	174
„ *Sachsei Stur*	180
Asterophyllites trichomatosus et Sphenophyllum trichomatosum Stur	202
Bruckmannia polystachya St. sp. et Asterophyllites polystachyus	205
Asterophyllites belgicus et Bruckmannia belgica Stur	208
Asterophyllites Roehli Stur	209
Annularia microphylla Sauveur	211
Asterophyllites westphalicus et Annularia westphalica Stur	213
Annularia fertilis Sternbg.	216
Cingularia typica Weiss et Annularia radiata Bgt. sp. (nec. Aut.)	218
Annularia sarepontana Stur	221
Volkmannia capillacea Weiss sp.	226
Volkmannia costatula et Sphenophyllum costatulum Stur	228
Sphenophyllum Crépeni Stur	231
Sphenophyllum dichotomum Germ. et Kaulf. sp.	233

REGISTER

zu

Band XI, Abtheilung II:

Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten.

Aeste der Calamiten 44.
Annularienblatt 44.
Annularien, Aeste und Zweige 51.
Annularia brevifolia Brgt. 52, 223.
" *floribunda Sternb.* 211.
" *fertilis Sternb.* 216.
" *Geinitzii Stur* 51, 215.
" *longifolia Brgt.* 214.
" *longifolia Gein.* 215.
" *longifolia Germ.* 214.
Annulariae longifoliae spica adnata Germ. von Wettin 55.
Annularia longifolia Roehl 213.
" *microphylla Sauveur.* 211.
" *minuta Brgt. Ett.* 106, 108.
" *radiata Aut. nec Bgt. sp.* 106, 108.
" *radiata Brgt. sp. nec Aut.* 218.
" *ramosa Stur* 106.
" *sarepontana Stur* 211.
" *sphenophylloides Roehl* 221.
" *sphenophylloides Zeiller pars* 221.
" *sphenophylloides Zenker sp.* 53, 221.
" *stellata Schl. sp.* 54, 214.
" *westphalica Stur* 213.
Archaeocalamites-Blatt 44.
Arthropitys bistriata Goepp. 27.
" *subcommunis Gr. E.* 38.
Asterophylliten 46.
Asterophyllitenblatt 44.
Asterophyllites annularioides Crép. mnscr. 208.
" *belgicus Stur* 208.
" *Brardii Brgt.* 22.
" *capillaceus Weiss* 226.
" *capillaceus silesiacus Weiss* 226.
" *grandis St. sp.* 210.
" *longifolius Sternb.* 160.
" *longifolius Weiss nec Sternb.* 205, 207.
" *delicatula Brgt.* 209.
" *delicatula Roehl* 209.
" *polystachyus Stur* 205.
" *radiatus Brgt.* 218.
" *Roehli Stur* 209.
" *spicatus Gutb.* 212.
" *spicatus Weiss nec Gutb.* 211.
" *striatus Weiss* 180, 201.
" *trichomatosus Stur* 202.
Asterophyllites tuberculata L. et H. 72.
" *westphalicus Stur* 213.
Astknospenquirl 14.
Astnarbenpolster 16.
Astnarbenring 17.
Astnarbenstellung, kreuzständige 15.
" periodische 16.
" regellose 15.
Basis des Calamitenstammes 5.
Bechera delicatula Sternb. 209.
" *dubia Sternb.* 108, 109.
" *grandis L. et H. nec Sternb.* 228.
" *grandis Sternb.* 210.
Blattknospenquirl 13.
Blätter der Calamiten 44.
Bockschia flabellata Goepp. 174, 178.
Bornia stellata Schloth. sp. 214
Bruckmannia-Aehre auf Asterophylliten- und Annularien-Zweigen 56.
Bruckmannia belgica Stur 208.
" *polystachya Sternb. sp.* 205.
" *tenuifolia Sternb.* 229.
Calamitea Cotta 22.
" *bistriata Cotta* 27.
" *lineata Cotta* 33.
" *striata Cotta* 24.
Calamites Suckow 72, 145.
" *acuticostatus Weiss* 146.
" *approximatus Artis* 120, 122.
" *approximatus Brgt. exp. nec Artis* 119.
" *approximatus Schimp.* 85.
" *approximatus Schloth.* 120, 122.
" *approximatus vulgaris Weiss* 119.
" *approximatus L. et H.* 85.
" *cf. approximatus Brgt. exp.* (Xylem), (Textfig. 16 u. 17) 37.
" *arborescens Weiss* 72.
" *arborescens Weiss ex parte* 83.
" *cf. bistriatus Cotta sp.* (Xylem), (Textfig. 10) 31.
" *bistriatus Cotta sp.* (Xylem), (Textfig. 6) 27.
" " (Textfig. 7 u. 8) 28.
" " (Textfig. 9) 29.
" *cannaeformis Schimp.* 131.
" *carinatus Sternb.* 115.
" *Cistii Aut. nec Brgt. exp.* 145, 147, 148.

Calamites cruciatus (et regularis) Sternb. 85.
„ *cruciatus Sternb.* 85.
„ *cruciatus Sternb.* (Skizze seiner Gestalt), (Textfig. 21) 68.
„ *cruciatus Sternb.* (Schematische Darstellung der Aststellung), (Textfig. 25) 87.
(Textfig. 26) 90.
„ *cruciatus Sternb.* (Schematische Darstellung der Stellung der Aehrchen an den Zweigchen des Fruchtstandes (Textfig. 27) 94.
„ *cruciatus quaternarius Weiss* 85.
„ *cruciatus senarius Weiss* 91.
„ *cruciatus ternarius Weiss* 91.
„ *cucullatus Weiss* 85.
„ *decoratus Artis* 145, 148.
„ *discifer Weiss* 174, 179.
„ *dubius Artis* 145, 148.
„ *extensus Weiss* 180, 200.
„ *Germarianus Goepp.* 174.
„ *Haueri Stur* 163.
„ *infractus Gutb.* 27.
„ *interruptus Schloth.* 120, 122, 146.
„ *cf. lineatus Cotta sp.* (Xylem), (Textfig. 11) 32.
„ *major Brgt. Weiss* 146.
„ *macrodiscus Weiss* 174, 179.
„ *nodosus Sternb.* 115.
„ *nodosus Brgt. pars* 131, 132.
„ *ornatus Sternb.* 120, 122.
„ *ostrauiensis Stur* 164.
„ *paleaceus Stur* 116.
„ *pauciramis Weiss* 174, 179.
„ *ramosus Artis* 96.
„ *ramosus Artis* (Skizze seiner Gest.), (Textfig. 22) 68.
„ *ramosus Artis* (Skizze der Astnarbenstellung), (Textfig. 28) 97.
„ *ramosus Artis* (Textfig. 29) 100.
„ *ramosus Artis* (Textfig. 30) 103.
„ *ramosus Artis* (Luftstamm mit haftendem Aste), (Textfig. 31) 104.
„ *ramosus Artis* (Textfig. 32) 105.
„ *ramosus Gr.-E.* 115.
„ *ramosus* α *monobrachiatus Weiss* 115.
„ „ β *bibrachiatus Weiss* 115.
„ „ γ *tribrachiatus Weiss* 115.
„ *ramifer Stur* 116.
„ *regularis Sternb.* 85.
„ *Sachsei Stur* 180.
„ *Sachsei Stur* (Skizze seiner Gestalt), (Textfig. 23) 69.
„ *Sachsei Stur* (*Volkmannia*-Aehre), (Textfig. 40) 195.
„ *Suckowii Brgt. exp.* 145.
„ *Suckowii Schimp.* 131, 132.
„ *Suckowii Weiss part.* 145.
„ *Schatzlarensis Stur* 164
„ *Schulzi Stur* 72.
„ *Schulzi Stur* (Skizze seiner Gestalt), (Textfig. 20) 65.
„ *Schulzi Stur* (Blattquirl dessen *Sphenophyllum*-Zweiges), (Textfig. 24) 80.
„ *Schumanni Stur* 83.
„ *Schützei Stur* 131.
„ *Schützei Stur* (Stammskizzen), (Textfig. 34) 136.
„ „ „ (Textfig. 35) 137.
„ „ „ (Textfig. 36 u. 37) 138.
„ „ „ (Textfig. 38) 142.
„ „ „ (Textfig. 33) 135.
„ *sp.* (Xylem), (Textfig. 12) 33.
„ *sp.* (Xylem), (Textfig. 13) 34.
„ *sp.* (Xylem), (Textfig. 14) 35.
Calamites sp. (Xylem), (Textfig. 15) 36.
„ *striatus cotta sp.* (Xylem), (Textfig. 3) 24.
„ „ „ (Textfig. 4 u. 5) 25.
„ *subcommunis Gr.-E. sp.* (Xylem), (Textfig. 18) 38.
„ „ „ (Textfig. 19) 39.
„ *tripartitus Gutb.* 177.
„ *varians Roehl* 145.
„ *varians Weiss* 131, 132.
„ *varians inconstans Weiss* 119, 180, 200.
„ *varians inversus Weiss* 119, 131.
„ *varians Sachsei Stur sp. Weiss* 180, 200.
„ *varians cf. Schützei Weiss* 119.
„ *verticillatus L. et H.* 131, 144.
„ *Waldenburgensis Stur* 119.
„ *Wedekindi Weiss* 131, 144.
„ *Williamsoni Stur* 178.
Calamitina Weiss (Calam. I., pag. 121) 85.
„ *discifer Weiss* 174, 179.
„ *extensa Weiss* 180, 200.
„ *macrodiscus Weiss* 174, 179.
„ *pauciramis Weiss* 174, 179.
„ *varians inconstans Weiss* 119, 180, 200
„ *varians inversa Weiss* 119, 131.
„ *varians Sachsei Stur sp. Weiss* 180, 200.
„ *varians cf. Schützei Weiss* 119, 131.
„ *Wedekindi Weiss* 131, 144.
Calamocladus equisetiformis Crép. 145, 160.
Calamodendron bistriatum Brgt. 27.
„ *striatum Brgt.* 24.
Calamostachys Schenk. 85.
„ *germanica Weiss* 161.
„ *longifolia Weiss* 205.
„ *Ludwigi Weiss pars* 180, 20).
„ *paniculata Weiss* 85.
„ *polystachia Weiss* 206.
Casuarinites stellatus Schloth. 214.
Cingularia typica Weiss 218.
Equisetites infundibuliformis Gein. 177.
Eucalamites cucullatus Weiss 85.
„ *cruciatus quaternarius Weiss* 85
„ *cruciatus senarius Weiss* 91.
„ *cruciatus ternarius Weiss* 91.
Eucalamostachys germanica Weiss 161.
Fibrovasalstränge-Verlauf 17.
Fruchtstände der Calamiten 62.
Galium sphenophylloides Zenk. 221.
Gestalt der Calamiten 66.
Heteromorphe Calamitenäste 57.
Homomorphe Calamitenäste 46.
Internodialknospenquirle 13.
Macrostachya infundibuliformis Brgt. sp. 162.
„ *Hauchecornei Weiss* 180, 202.
„ *Schimperiana Weiss* 162.
Mitte des Calamitenstammes 12.
Morphologie der Zellen und der Gewebe der Calamitenstämme 20.
Palaeostachya arborescens Weiss 72.
„ *arborescens var. Schumanni Weiss* 72.
„ *Schimperiana Weiss* 162.
Paracalamostachys striata Weiss 180, 202.
Rhizom der Calamiten 3.
„ des *Calamites ramosus Artis* (Textfig. 1) 4.
Rotularia dichotoma Germ. Kaulf. 233.
Schlotheimia tenuifolia Sternb. 229.
Spitze des Calamitenstammes 42.
Sphenophyllum-Aeste 60.
Sphenophyllum-Blatt 44.

Sphenophyllum costatulum Stur 228.
" *costatulum Stur* (Blätter), (Textfig. 41) 231.
" *Crépeni Stur* 231.
" *Crépeni Stur* (Blatt), (Textfig. 42) 232.
" *dichotomum Germ. Kaulf. sp.* 233.
" *dichotomum G. K.* (Blatt), (Textfig. 43) 233.
" *erosum L. et H.* 233.
" *longifolium Crép. mnscr.* 231.
" *Sachsei Stur* (Blatt), (Textfig. 39) 233.
" *Schlotheimii Ett. nec Bgt.* 235.
" *tenerrimum Weiss nec Ett. m.* 202, 205.
" *trichomatosum Stur* 202.
Stachannularia calathifera Weiss 225.
Stamm der Calamiten 5.
Stammbase des *Calamites ramosus*, (Textfig. 2) 8.
Stylocalamites arborescens Weiss 72.
" *arborescens Weiss exp.* 83.
Uebersicht der beschriebenen Calamitenarten, ihrer Stämme, Aeste und Fruchtähren 71.
Verholzung des Calamitenstammes 17.
Volkmannia-Aeste 57.
Volkmannia-Blatt 44.
Volkmannia capillacea Weiss sp. 226.
" *costatula Stur* 228.
" *elongata Roehl nec Sternb.* 180.
" *polystachya Sternb.* 205.
Wurzenknospenquirl 14.
Wurzeln der Calamiten 1.

TAFEL-ERKLÄRUNG

ZU

BAND XI, ABTHEILUNG II:

CALAMARIEN DER CARBON-FLORA

DER

SCHATZLARER SCHICHTEN

ENTHALTEND DIE TAFELN:

I—II b; III—IV b; V—VII b; VIII—XI b; XII; XII b; XIII; XIII b; XIV; XIV b;
XV; XV b; XVI; XVI b; XVII.

ZUSAMMEN EINE VIERFACHE TAFEL UND 25 DOPPELTAFELN.



Tafel I.

Calamites Suckow.

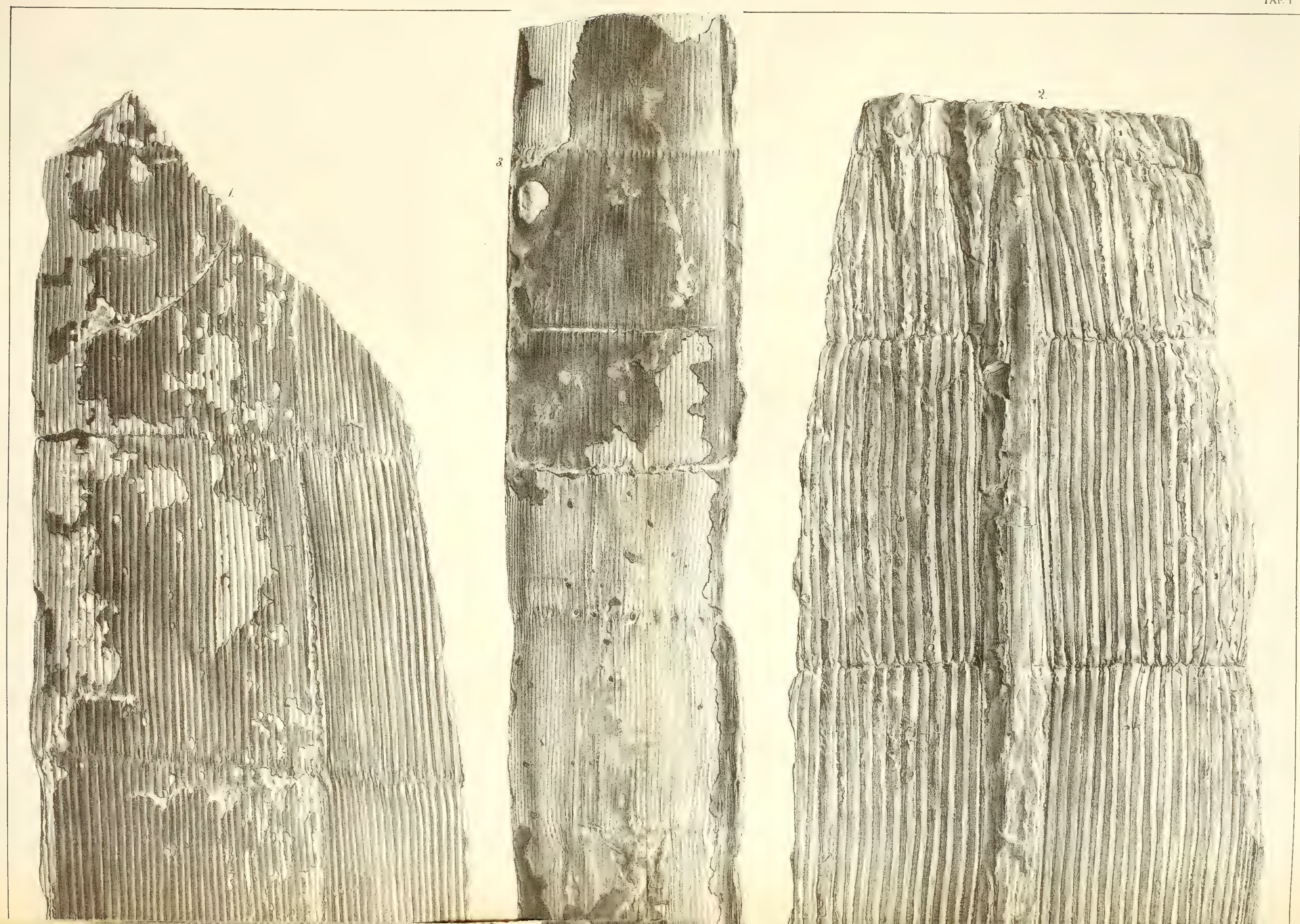
Tafel I.

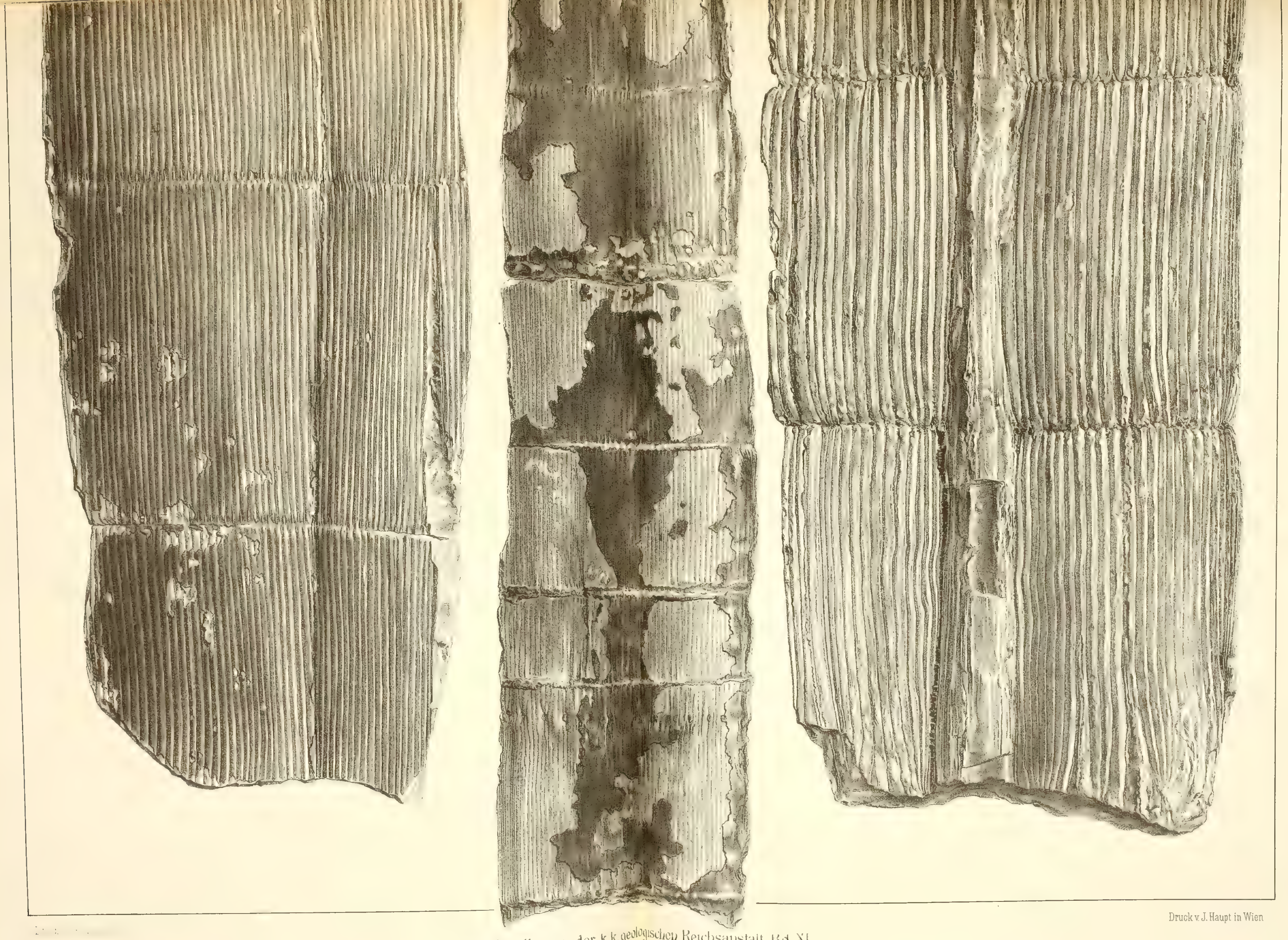
Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Schatzlarensis Stur.* — Zwischen dem fünften und sechsten Flötze in der mittleren Abtheilung der westlichen Fuchsgrube in Waldenburg (Schütze). Ein Stück eines riesigen oberirdischen Stammes dieser Art, mit der verkohlten organischen Substanz bedeckt. Die Rippen der abgebildeten Seite sind zahlreicher und viel schmäler als auf der nicht abgebildeten Kehrseite, welche genau dasselbe Aussehen darbietet, wie Fig. 2 dieser Tafel, pag. 166.

Fig. 2. *Calamites Schatzlarensis Stur.* — Schatzlar, hangender Theil der Kohlenablagerung, im Josephi-Stollen aus dem Hangenden des obersten Friedrich-Flötzes (Schulz). Diese Figur zeigt den Rest leider in umgekehrter Lage. Es ist dies ein Theil einer Stammbasis, und zeigt dieselbe an dem unteren Ende ein sehr niedriges Internodium, über welchem die folgenden Internodien sehr rasch an Höhe zunehmen. An dem höchsten Internodium (in der unteren rechten Ecke der Tafel) bemerkt man eine Astnarbe, durch die Convergenz zahlreicher Rippen ausgezeichnet. Links davon bemerkt man die Convergenz der Rippen noch an zwei weiteren Stellen, an welchen die vorhandenen Astnarben abgebrochen sind. Das Stück der Stammbase dürfte daher eine Periode ungleich hoher Internodien umfassen, pag. 164.

Fig. 3. *Calamites Suckowii Bgt. ex parte.* — Abendröthe Grube bei Lässig und Gottesberg; Hangendzug, zwölftes Flötz, Fanny; (Schönknecht). Das einzige vorliegende überirdische Stammstück dieser Art, an welchem eine vollständige Internodien-Periode, nebst Theilen der anstossenden Perioden erhalten ist. Dieser Thatsache wegen, wurde das Stück abgebildet, das in seiner Erhaltung manches zu wünschen übrig lässt. Der Stamm muss einem kolossalen Drucke der Gebirgsschichten ausgesetzt gewesen sein, da nicht nur dessen verkohlte organische Substanz sehr dünn erscheint, sondern auch die Ornamentik der Internodiallinien fast bis zur Unkenntlichkeit zerdrückt wurde, pag. 157.


1.
2.
3.



Druck v. J. Haupt in Wien

Tafel II.

Calamites Suckow.

Tafel II.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Fertiler Stamm von normaler Breite. Von unten herauf folgen sechs Internodien von abnehmender Höhe und ist das sechste, zugleich niedrigste Internodium vom Astnarbenringe fast völlig eingenommen. Ueber dem Astnarbenringe folgen hohe Internodien, pag. 185.

Fig. 2. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein Stück des sterilen Stammes, das eine Periode niedriger Internodien darstellt. Vom untersten erhaltenen Internodium bis zum achten aufwärts nimmt die Höhe der Internodien ab, während vom neunten aufwärts eine Zunahme der Internodienhöhe stattfindet. Die organische Substanz ist papierdünn, die Rippen schwach ausgedrückt und man bemerkt fast auf jeder Internodiallinie eine oder einige Narben steriler Aeste, pag 182.

Fig. 3. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein fertiles Stammstück von normaler Dicke. Der Astnarbenring ist zwischen einem hohen und einem sehr kurzen Internodium placirt. Ueber dem Astnarbenringe folgt eine Periode ungleich hoher Internodien, die mit kurzen Internodien beginnt und endet und in der Mitte die höchsten Internodien enthält. Es ist sehr bemerkenswerth, dass dieser Stamm einen sterilen Ast trägt, der unmittelbar über dem Astnarbenringe entspringt und dafür spricht, dass der Astnarbenring fertile Aeste zu tragen bestimmt war.

Fig. 4. *Calamites Sachsei Stur.* — Vom Julius-Schachte der Fuchsgrube (Bergschule in Waldenburg Nr. 4288 und 2749). Es liegen von diesem Stamme, der durch zwei Astnarbenringe in drei Perioden abgetheilt erscheint, beide Abdrücke vor. Innerhalb aller drei Perioden folgen übereinander die Internodien in der Weise, dass deren Höhe nach oben hin abnimmt; also über jedem Astnarbenringe das höchste Internodium auftritt. Bemerkenswerth ist die Erscheinung des Blattnarbenquirls über dem Astnarbenringe, der daselbst eine continuirliche Kette bildet, die an den einzelnen Astnarben in einer Schlangenlinie auf und ab zu verfolgen ist, pag. 185.

Fig. 5. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Einer von den dickeren fertilen Stämmen dieser Art, von drei Astnarbenringen geziert. Die vollerhaltenen zwei Perioden zeigen Internodien deren Höhe von unten nach oben abnimmt, und sind es nur vier Internodien, die eine Periode zusammensetzen. Das niedrigste Internodium wird vom Astnarbenringe so eingenommen, dass nur ein kleiner Theil desselben sichtbar bleibt. Unterhalb dem mittleren Ringe trägt eine Internodiallinie eine grosse schöngestaltete sterile Astnarbe, pag. 184.

Fig. 6. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein Bruckmannia-Fruchtstand dieser Art mit einer überreifen Endähre, an welcher die Organisation dieses Fruchtstandes angedeutet erscheint. Unter der Endähre folgt ein steriles Internodium mit Blätterquirlspuren, dann zwei fertile Internodien mit je einem Paare erhaltener Aehren. Das unterste Internodium ist wieder steril, nur mit Blattquirlspuren versehen. Der Rest zeigt also das obere fertile Ende eines Asterophylliten-Astes, pag. 189.

Fig. 7. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein fertiler Asterophylliten-Ast dieser Art, der gerade in der ersten Entwicklung seiner Bruckmanienähren befindlich ist. Dieser Ast trägt an jeder Internodiallinie Bruckmannienähren und Spuren der Blattquirle. Der Aststengel ist unten abgerundet und dürfte dieser Fruchtstand von dem Stamme Tafel II, Fig. 5, neben welchem derselbe liegend gefunden wurde, abgefallen, abgelenkt sein, pag. 188.

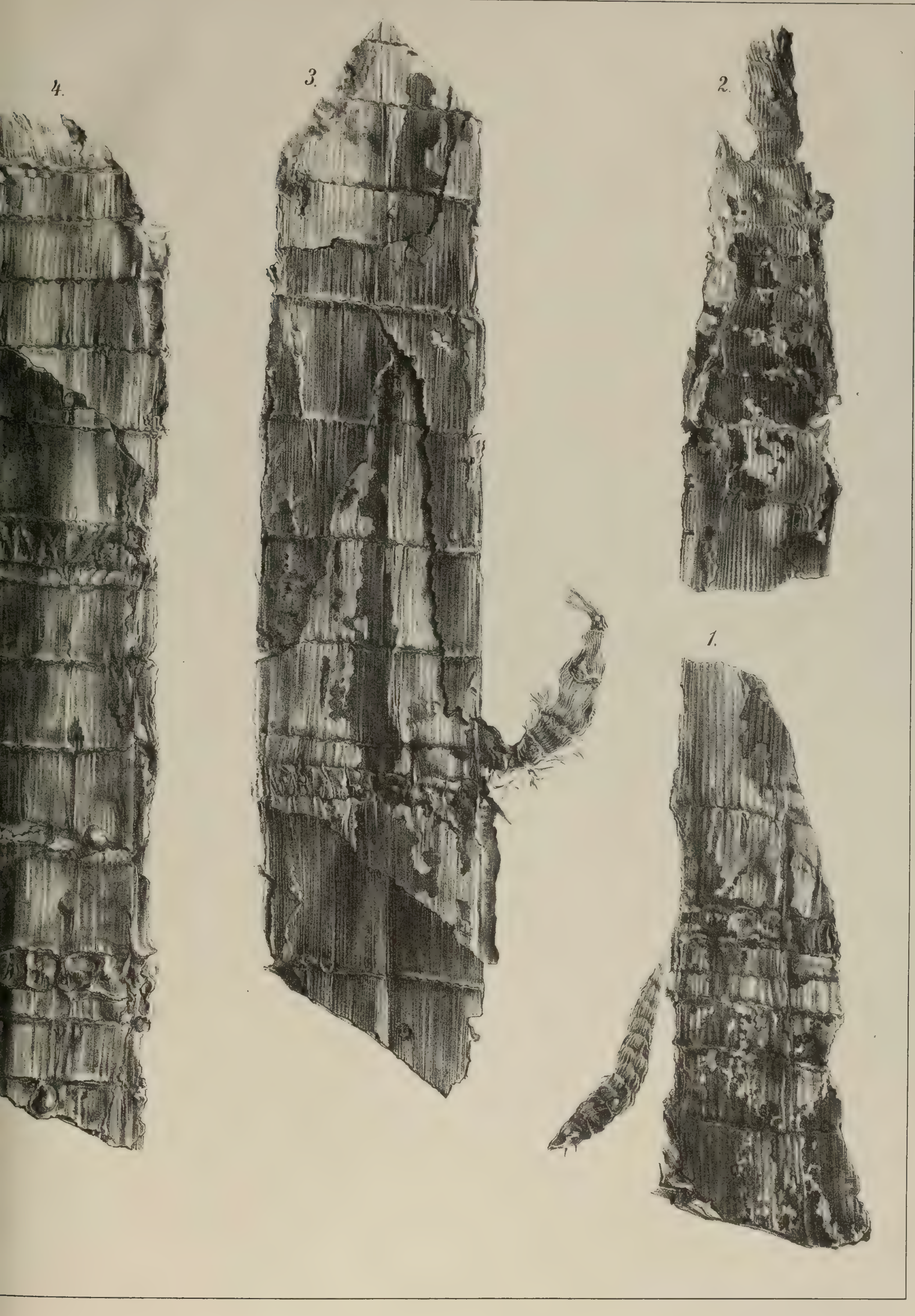
Fig. 8. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Eine Gruppe halboffener Bruckmannienähren dieser Art, pag. 189.

Fig. 9 und 10. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Asterophyllitenäste dieser Art, die theils bei den obigen Stämmen, theils bei den Fruchtständen gefunden wurden, pag. 190.





Lithogr. v. J. G. Fahrerbauer



Druck v. J. Haupt in Wien



Tafel II b.

Calamites Suckow.

Tafel IIb.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

Fig. 1. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein breites Stammstück, das im unteren Theile die Charaktere des sterilen, im oberen Theile die eines fertilen Stammes an sich trägt, pag. 182.

Fig. 2. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein Abdruck eines ungewöhnlich dicken fertilen Stammes, der durch den Astnarbenring in zwei Perioden abgetheilt erscheint. Ueber den Ring folgen Internodien, deren Höhe von unten nach oben regelmässig zunimmt. Der Ring wird aus länglich viereckigen, an einander gedrängten Astnarben, mit einem centralen Gefässedurchgangspunkte gebildet. Die Internodiallinien werden von einer zu einer continuirlichen Kette verschmolzenen Blattnarbenreihe, eingenommen. Die Blattnarben sind elliptisch und zeigen hie und da sehr wohlerhalten den Gefässedurchgangspunkt. Die Rippung ist schwach aber deutlich, pag. 183.

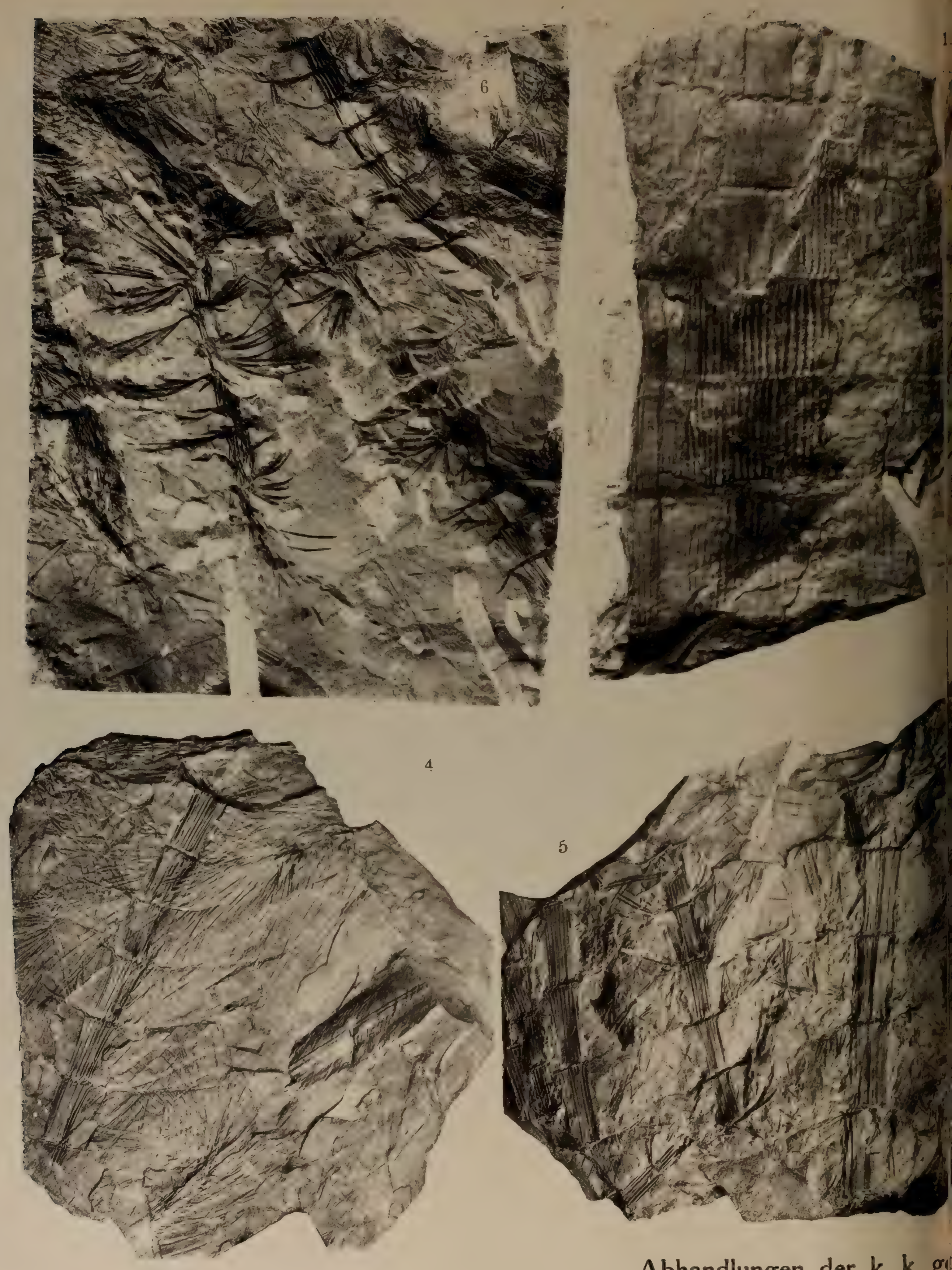
Fig. 3. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Der grösste und vollständigste Asterophylliten-Ast dieser Art, mit zahlreichen dünnen und langen, dicht an einanderanschliessenden Blättern, dessen Abbildung leider nicht gelang, pag. 190.

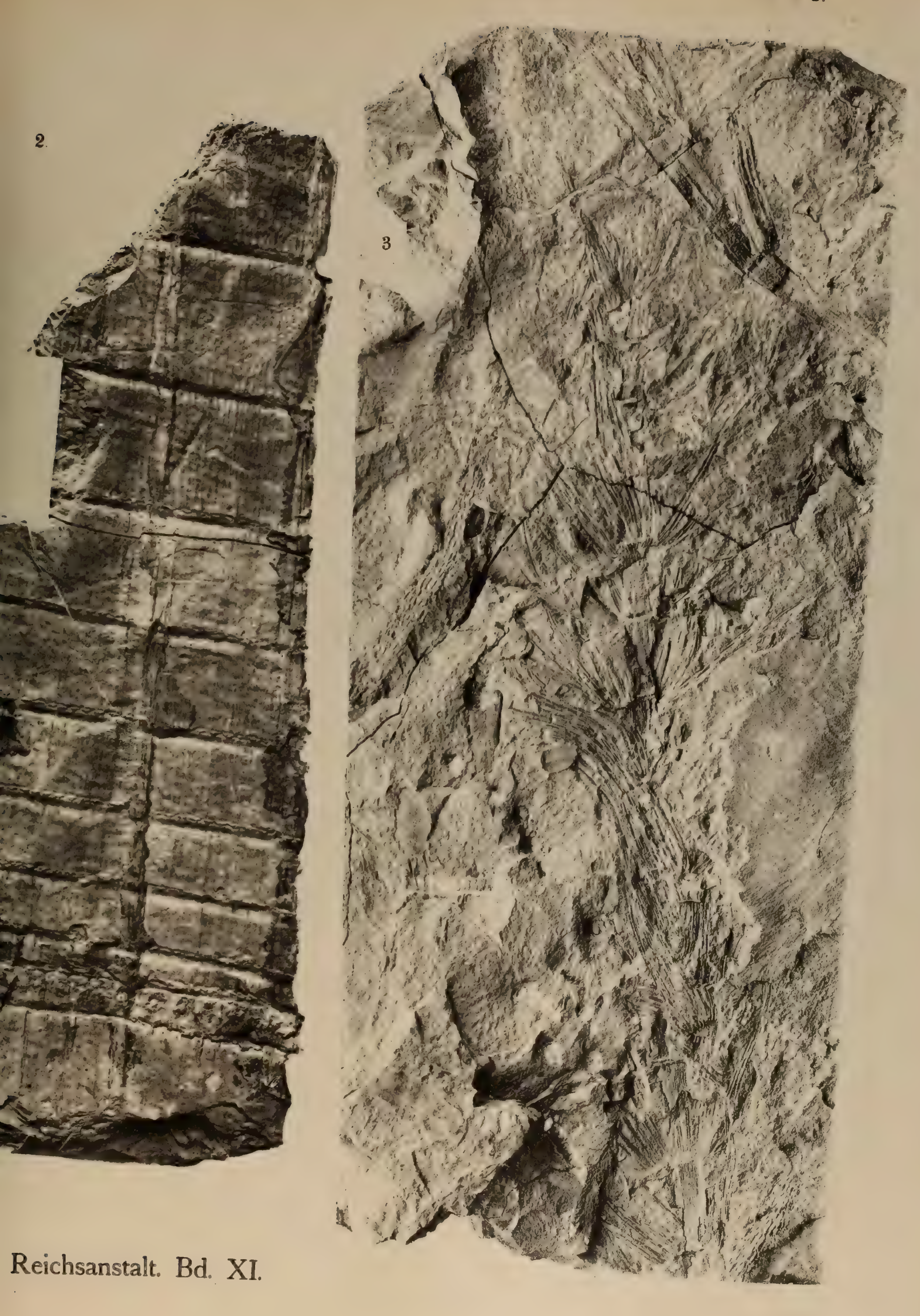
Fig. 4. *Volkmannia capillacea Weiss sp.* — Halde der Skalley-Schächte an der Station Duttweiler (Stur). Die Platte enthält einen dicken Ast nnd zwei dünnere Astspitzen dieser Art, die durchwegs sehr schön und gleichartig beblättert sind. Von dem dicken Aste habe das oberste Internodium herausgebrochen, um den Ursprung und die Basis der Blätter untersuchen zu können. Wenn auch die Abbildung dieses Theiles des Restes nicht gelang, am Originale sieht man sehr deutlich die Thatsache: dass die Blätter an ihrem Ursprunge etwa in der Länge von 1cm einfach sind, dann aber in zwei Zipfel spalten, pag. 227.

Fig. 5. *Volkmannia capillacea Weiss sp.* — Halde der Skalley-Schächte an der Station Duttweiler (Stur). Die Kehrseite der vorigen Platte mit mehreren Aesten und Abzweigungen dieser Art, pag. 227.

Fig. 6. *Volkmannia capillacea Weiss sp.* — Charbonnière de Crochet Piquerri, Belgien (Crépin). Eine Platte mit mehreren Aesten dieser Art, die alle die gabelförmige Gestalt der Blätter sehr wohl erhalten zeigen. Besonders schön ist der von links gezählte zweite Ast erhalten, dessen gabelige Blätter schon dem flüchtigsten Blicke auffallen, pag. 227.




6
1
4
5


2
3

Tafel III.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein steriler Stamm dieser Art, der grösstentheils nur im Abdrucke vorliegt und von dem nur stellenweise die verkohlte organische Substanz noch haften blieb. Es fällt also gleich auf, dass auf dieser kohligen Masse die Rippung viel stärker ausgeprägt erscheint als im Abdrucke der Aussenseite im Schiefer — woraus hervorgeht, dass die Centralhöhle des Stammes dieser Art viel mehr markirte Rippung besass, als die Aussenfläche des Stammes. Auf jeder Internodiallinie bemerkt man die drei vegetativen Knospenquirle sehr sichtbar ausgeprägt, und zwar vorerst einige grosse, einzeln postirte Astnarben, über welchen die kleinen Blattknospen, unter welchen die Wurzelknospen, die Astknospen umstellend, gereiht erscheinen. Die Astknospen haben durchwegs die Gestalt der Coniferen-Astnarben, pag. 181.

Fig. 2. *Calamites Schützei Stur.* — Aus Waldenburg (ohne näheren Fundort, gekauft). (Stur.) Ein zehn Internodien umfassendes Stück des Stammes dieser Art, welcher in der Länge von 120cm. vorliegt. Die Abbildung stellt den best-erhaltenen Theil der Centralhöhle des Stammes, also die Ornamentik des Steinkernes derselben, dar, die dadurch sichtbar wurde, dass die sehr dicke verkohlte Stammmasse abgesprengt wurde. Vorerst bemerkt der Beschauer dieses Bildes, circa in der Mitte desselben, die Reihe grosser, auffälliger Astnarben von der Gestalt der Coniferen-Astnarben, welche eine sonst gar nicht auffällige Internodiallinie markiren. Ueber den grossen Astnarben diese umstellend bemerkt man kleine nadelstich-förmige Grübchen, die den Blattknospenquirl andeuten. Unter den Astnarben sind kaum bemerkbare Spuren des Wurzel-knospenquirls. Aehnliche Reihen von den drei vegetativen Knospenquirlen, aber ohne die grossen Astnarben, die nur auf der einen Internodiallinie zur Entwicklung gelangten, bemerkt der Beschauer über und auch unter der Astnarbenreihe folgen und gewahrt die Eintheilung des Stammes in Internodien. So wie die Eintheilung des Stammes in Internodien nur schwach ausgedrückt erscheint an diesem Stamme, ist auch dessen Rippung kaum wahrzunehmen; vielmehr ist die Oberfläche des Steinkernes nur gestrichelt. Nur wenn der Beschauer der Abbildung jene Striche, die von einer Internodiallinie zur andern fortsetzen, ins Auge fasst, erhält derselbe die Einsicht, dass der Stamm dieser Art breite Rippen besass, die aber wegen der beträchtlichen Dicke der organischen Masse des Stammcylinders in dem feinen Schieferthone, aus welchem der Stein-kern gebildet ist, nicht zur Ausprägung gelangen konnten, pag. 139 u. f.

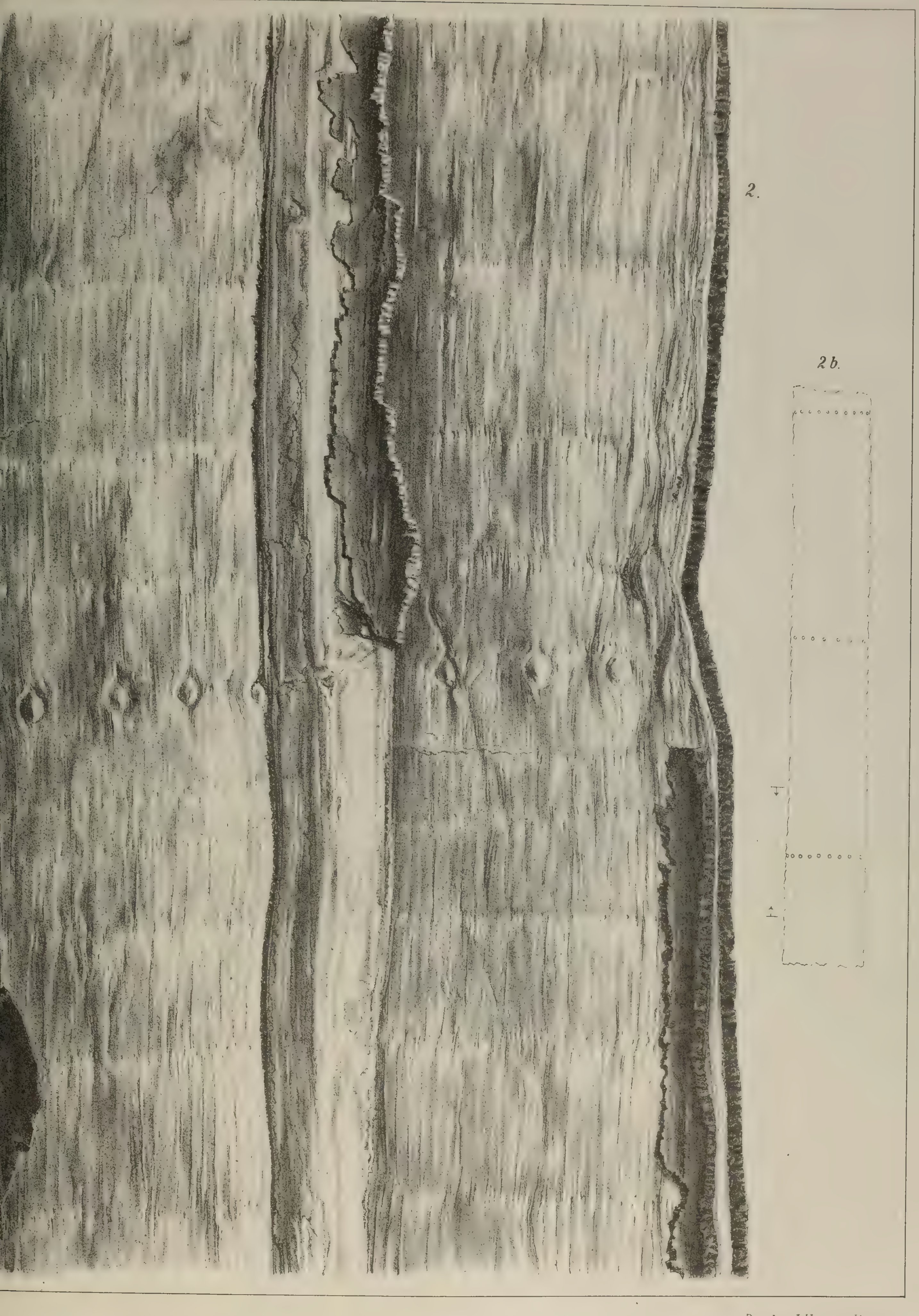
Fig. 2b. *Calamites Schützei Stur.* Wie der vorige. Die Abbildung gibt eine im Maassstabe 1mm. = 1cm. ausgeführte Skizze des ganzen 120cm. lang erhaltenen Stammes, welcher drei Astnarbenreihen besitzt, folglich zwei ganze Perioden und Theile der anstossenden Perioden umfasst. Das mit zwei Pfeilen angedeutete Stück des Stammes wurde in Fig. 2 dieser Tafel in natürlicher Grösse abgebildet, pag. 139 u. f.

Fig. 3. *Calamites Suckowii Geinitz nec. Bgt.* Von Bockwa bei Zwickau (Dresdner Museum). Ein theoretisch wichtiges Stück, welches die richtige Stellung der Calamitenstämme, respective die Thatsache erläutert, dass der Blattknospenquirl über der Internodiallinie, der Astknospenquirl auf der Internodiallinie, der Wurzelknospenquirl unter der Internodiallinie bei normaler Entwicklung, placirt erscheint; folglich die Blattnarben das untere Ende der Rippen, die Wurzelnarben das obere Ende der Rippen einnehmen, pag. 2.

Fig. 4. *Calamites Suckowii Bgt. ex parte.* Von Eschweiler bei Aachen (Weiss). Von gleicher Wichtigkeit für die Orientirung der drei vegetativen Knospenquirle des Calamitenstammes wie das vorige Stück, pag. 3.




3.
1.
4.



Druck v. J. Haupt in Wien.



Tafel IV.

Calamites Suckow.

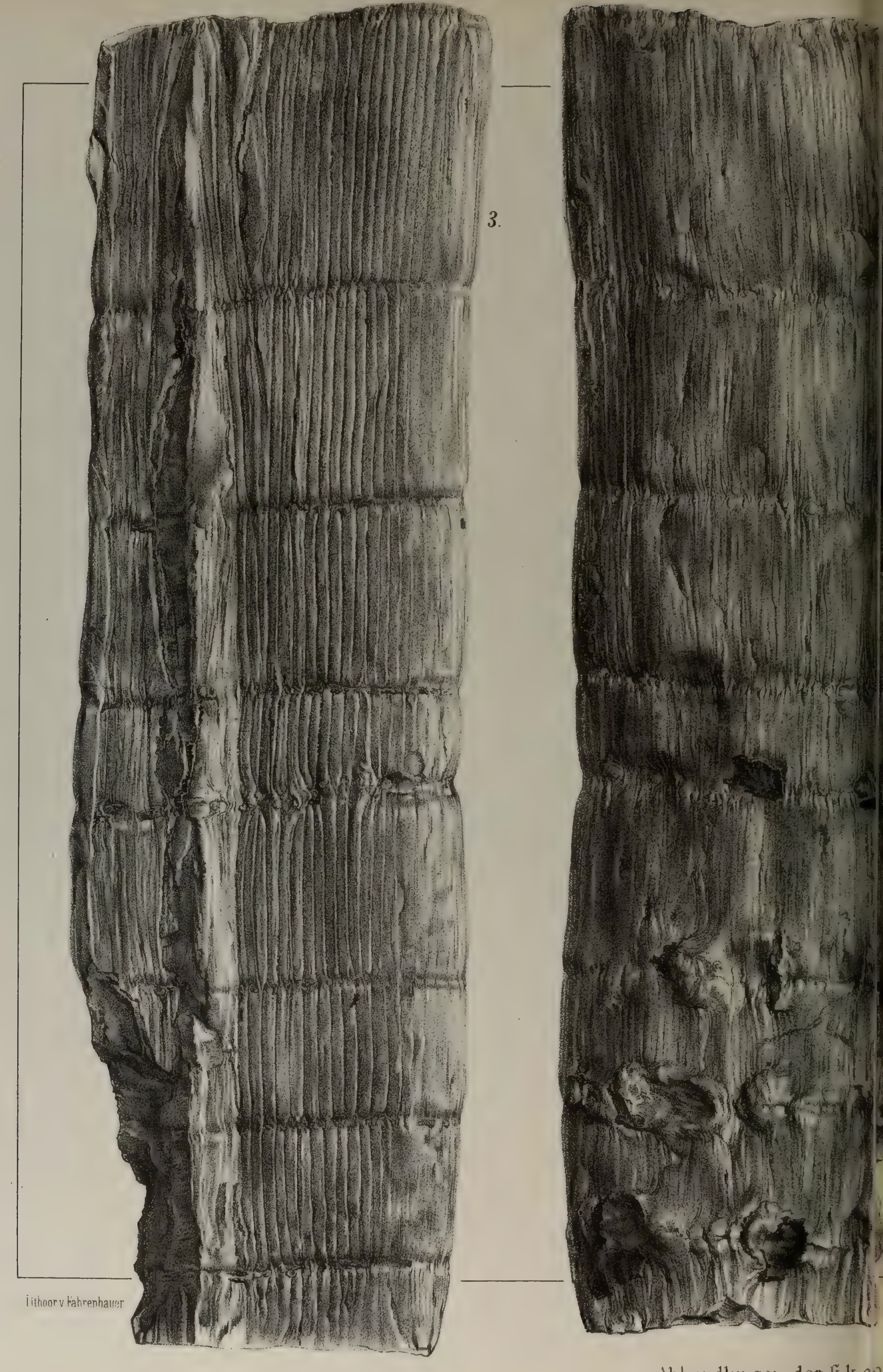
Tafel IV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

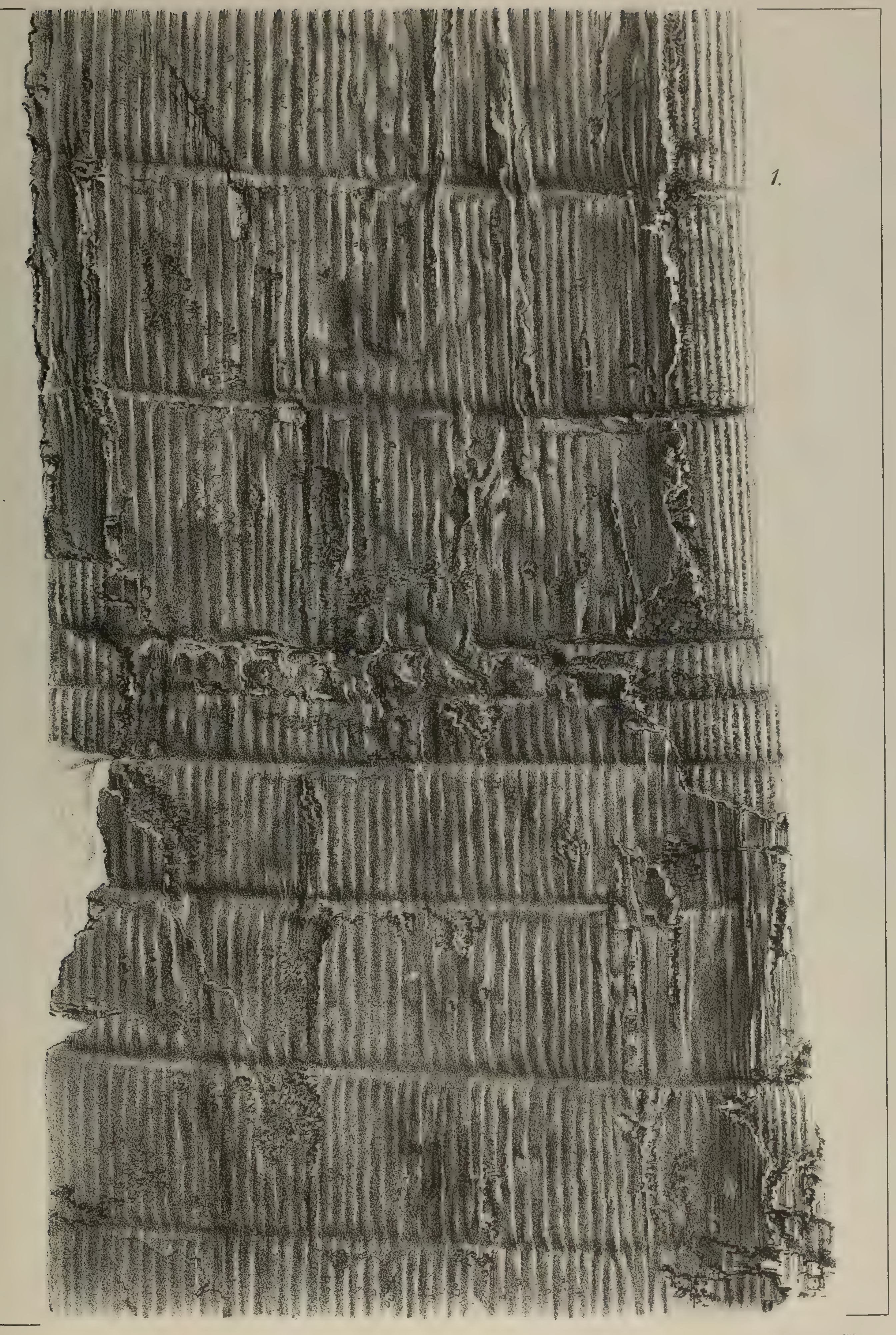
Fig. 1. *Calamites Schützei Stur.* — Aus dem Liegenden des 42-zölligen Flötzes im Altmaschinenschacht in Orlau (Ulmann). Ein horizontal zum grössten Theile in Sand eingelagerter Stamm, dessen höher liegender Theil mit Schieferthon so erfüllt wurde, dass gegenwärtig der Länge nach zwei Dritttheile desselben im Sandstein, ein Dritttheil im Schieferthon erhalten erscheint. Siehe pag. 135, Textfig. 33. An dem aus Sandstein bestehenden Theile des Steinkernes, zeigt dieser Stamm eine sehr kräftige Rippung, überhaupt Ausprägung seiner Ornamentik, während das im Schieferthon erhaltene Drittel in dieser Hinsicht nur sehr mangelhaft erhalten ist. Die Abbildung zeigt nur einen Theil des im Sandstein erhaltenen Stammes, und da der Stamm fast rund ist, wurde ein aufgewickeltes Bild von demselben so entworfen, dass alle Details in natürlicher Ansicht dem Beschauer geboten werden. Dieser Stamm hat nun sehr kräftige Rippen und sehr vertieft liegende Rillen; auch die Internodiallinien sind eingedrückt. In der Mitte des Stammstückes bemerkt man das niedrigste Internodium, einige grosse, leider undeutliche Astnarben tragend, als Grenze zwischen zwei Perioden ungleich hoher Internodien. Von den Astnarben tragenden Internodien nach abwärts bemerkt man die Höhe der Internodien wachsen, während über dem Astnarbenquirl hohe Internodien folgen. Auf pag. 136 in Textfig. 34 ist die Skizze des ganzen vorliegenden Theiles dieses Stammes gegeben, pag. 135.

Fig. 2 und 3. *Calamites Schützei Stur.* — Aus dem Altmaschinenschachte zu Orlau, im Hangenden des dortigen Flötzes (Ulmann). Die Abbildungen führen beide Ansichten des Originals vor das Auge des Beschauers. Diese Ansichten erscheinen so wesentlich verschieden von einander, dass man jede davon je einer Art von Calamiten zuschreiben möchte, und es ist gewiss lehrreich, zu sehen, welchen grossen Einfluss die Erhaltungsweise der Versteinerungen auf deren Gestaltung ausüben kann. Auch bei diesem Originale besteht der Länge nach die eine Hälfte des Steinkernes, Fig. 3, aus sandigem Gesteine, während die zweite Hälfte, Fig. 2, im Schieferthon erhalten ist. Während nun im Schieferthone erhalten, die Fig. 2 die Rippung des Originals nur durch unbestimmte, unsichere Strichelung, die Ornamentik der Internodiallinien nur durch Punkte und Höckerchen andeutet ist in Fig. 3 auf dem sandigen Gesteine die Rippung ganz wohlerhalten, die Ornamentik der Internodiallinien stellenweise bis zur völligen Klarheit ausgedrückt. Das Original selbst stellt einen Theil der Base des Stammes dieser Art dar, pag. 132.

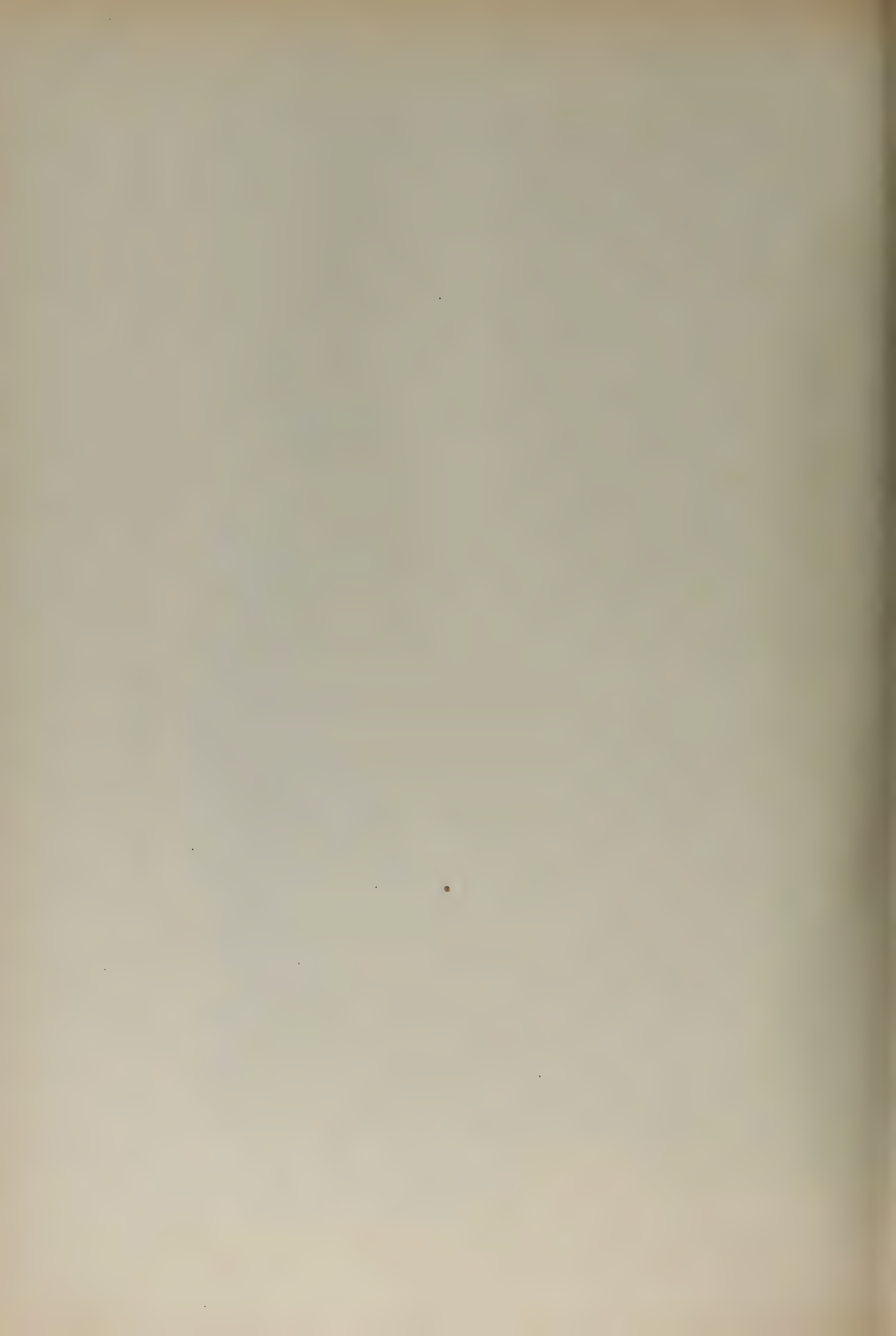




Lithogr. v. Fahrenbauer



Druck v. J. Haupt in Wien.



Tafel IV b.

Calamites Suckow.

Tafel IV b.

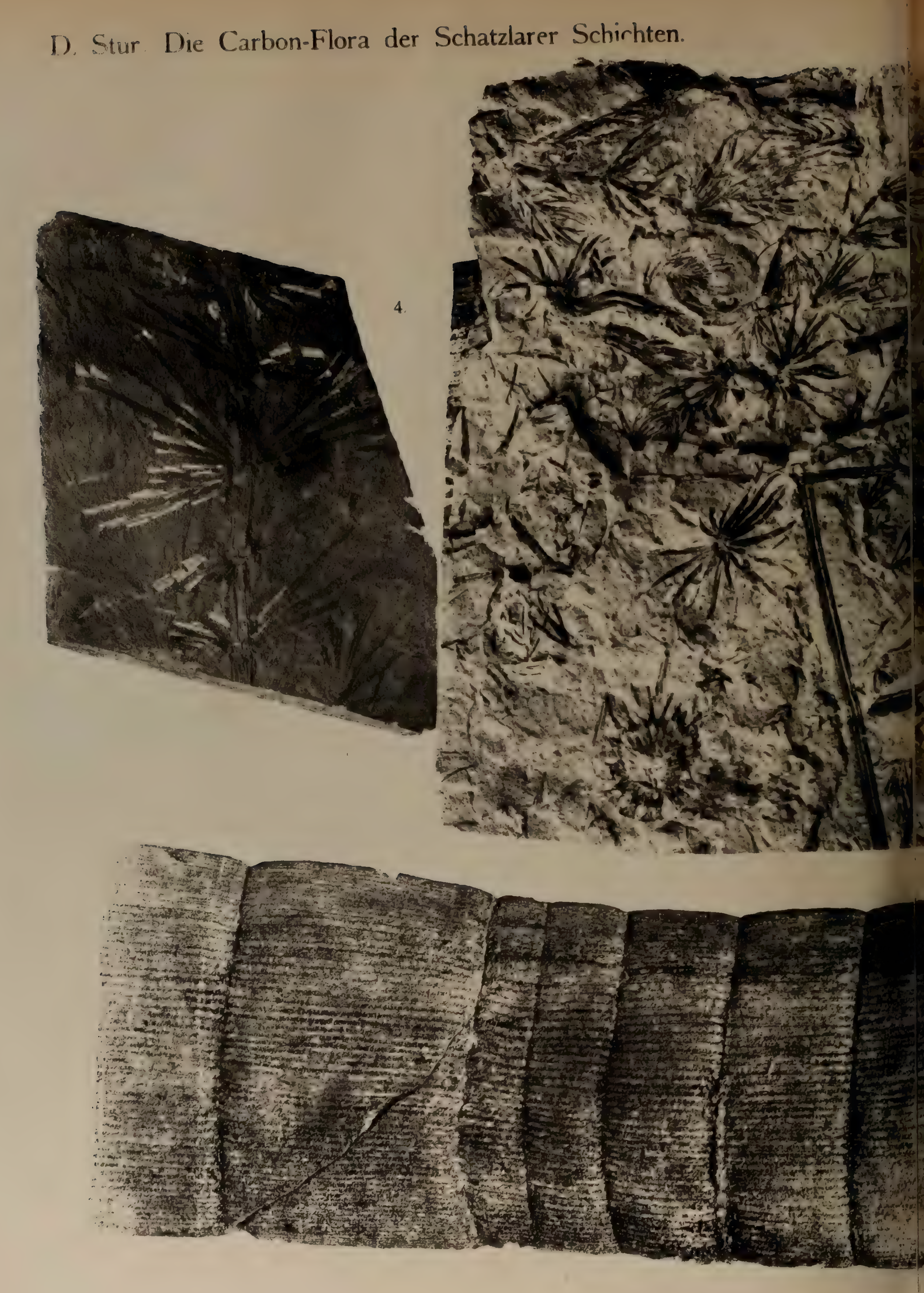
Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

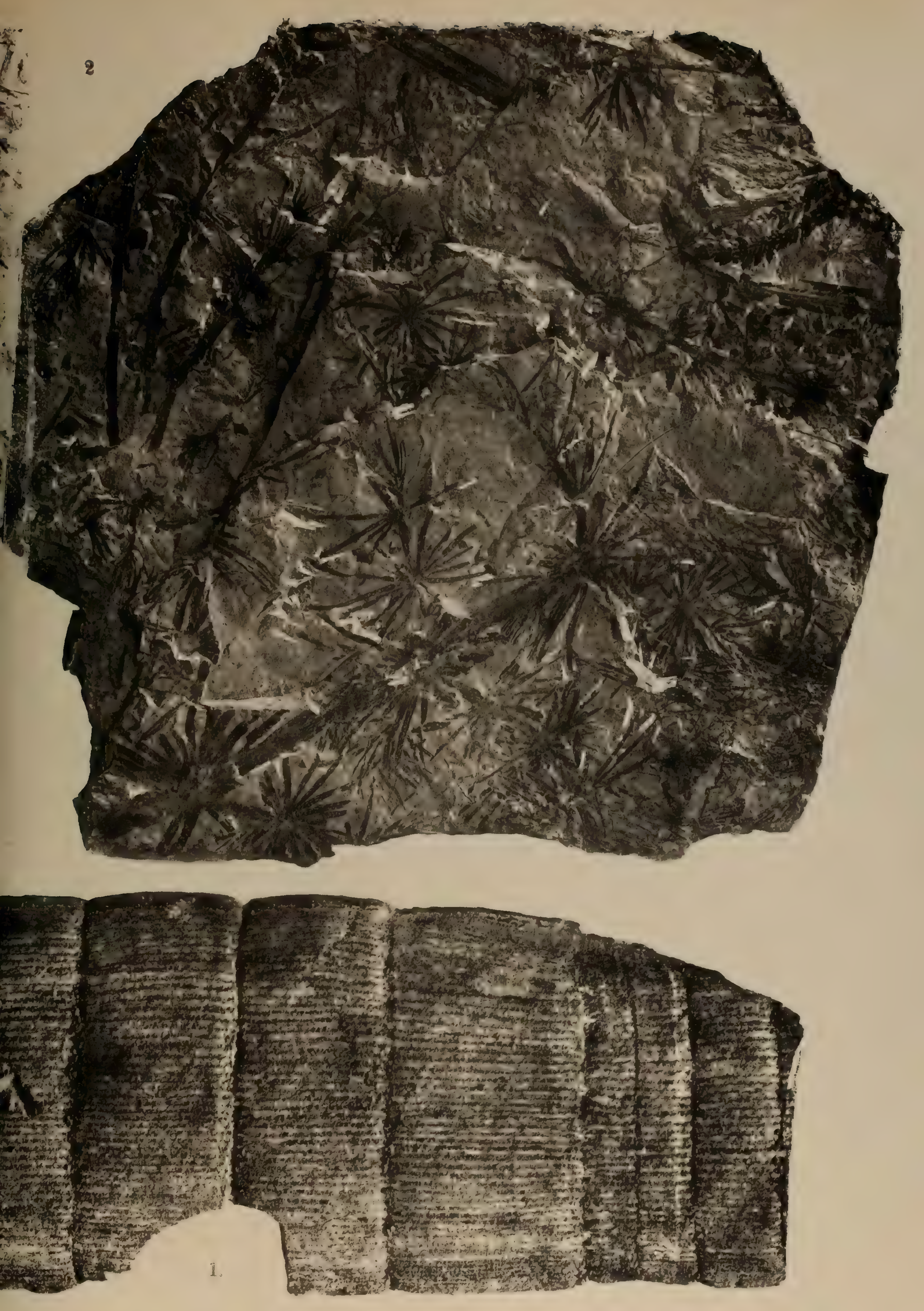
Fig. 1. *Calamites Schützei Stur.* Waldenburg. (Schütze.) Diese Figur gibt ein photographisches Bild von jenem vollständigsten Stamme dieser Art, welchen Bergrath Schütze acquirirt und im Museum der Bergschule zu Waldenburg ausgestellt hat. Die auf pag. 142 gegebene Textfigur gibt eine treue Skizze des 2·05 Meter lang erhaltenen Stammes. Das Originale ist im sandigen Schiefer erhalten; daher erscheint auch seine Rippung ziemlich kräftig ausgedrückt, während an den tief liegenden Internodiallinien die Ornamentik fast ganz und gar ausgeblieben ist. Am dünneren Ende des Stückes bemerkt man an der Grenze hoher Internodien gegen niedrigere die Spuren eines Astnarbenquirls angedeutet. Das Gleiche findet man, nur schwächer ausgedrückt, auch am dickeren Ende des Originals auf der zweiten Internodiallinie, pag 141.

Fig 2 und 3. *Cingularia typica Weiss et Annularia radiata Bgt. sp. nec Aut.* — Im dunkelgrauen Schiefer der Halde der Skalley-Schächte an der Station Duttweiler im Saarbecken (Stur). Diese Abbildungen zweier Platten, erläutern das Miteinandervorkommen der beiden obgenannten Arten. Ich begnüge mich hier, auf die ausführliche Beschreibung pag. 218 u. f. zu verweisen.

Fig. 4. *Asterophyllites westphalicus Stur.* — Von Neurode. Das in tiefschwarzem bekannten Gesteine von Neurode erhaltene Originale setzt einer photographischen Abbildung desselben die grössten Schwierigkeiten dadurch entgegen, dass sowohl Pflanzenrest als Platte glänzend sind und die Trennung des Pflanzenrestes vom Schiefer nur in dem stärkeren Glanze des ersteren gegeben ist, pag. 216.




4.


2
1.



Tafel V.

Calamites Suckow.

Tafel V.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein oberer Theil eines fertilen Stammes dieser Art, der zwei gegenständige ebenfalls fertile Aeste trägt, wovon der linke an der Spitze abgebrochen wurde, der rechte eine umgestülpte vollständige Spitze behielt. Die beiden Aeste sind ganz von gleicher Ornamentik wie der sie tragende Stamm, nur sind sie in Allem ein verkleinertes, verjüngtes Bild desselben. Diese fertilen Aeste zweigen nicht vom Astnarbenringe ab, sondern haften über demselben auf dem Stamme und müssen daher aus den vereinzelten Astnarben entsprossen sein, pag. 186.

Fig. 2. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Waldenburg (Bergschule 748, Schütze). Einer der dünneren Stämme dieser Art, der auf der abgebildeten Seite vielfach von der verkohlten organischen Substanz bedeckt erscheint, während die Kehrseite desselben, den Steinkern besehen lässt. Die Rippung des grau gezeichneten Steinkernes ist viel kräftiger als die der verkohlten dunklen Hülle desselben. Drei Astnarbenreihen deuten an, dass das Stammstück drei vollständige Perioden umfasst, an die sich oben und unten unvollständige Periodentheile anschliessen, pag. 126.

Fig. 3. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Aus der Glückshilfgrube zu Hermsdorf bei Waldenburg (4273) (Schütze). Ein breiterer Stamm dieser Art, dessen nicht abgebildete Kehrseite von der verkohlten Hülle bedeckt, ausser Vertiefungen, die die Astnarben bedeuten, weder Rippung noch Ornamentik der Internodiallinien sehen lässt, dagegen die von der verkohlten Hülle entblösste abgebildete Seite, sowohl die Rippung des Steinkernes sehr schön zeigt, als auch im Uebrigen bemerkenswerthes Detail darbietet. Zwei Astnarbenreihen deuten an, dass der Stamm eine vollständige Periode und zwei Theile der anstossenden Perioden umfasse. Die Astnarben sind fast nur durch die Convergenz mehrerer Rippen angedeutet. Es fällt auf, dass an den Grenzen der vollständigen Periode oben und unten die höchsten, in der Mitte der Periode die niedrigsten Internodien placirt sind, pag. 123.

Fig. 4. *Calamites Suckowii Geinitz nec Bgt.* — Aus dem Bockwaer Communalwalde (Geinitz). Ein theoretisch wichtiges Stück eines unterirdischen bewurzelten und eine secundäre Stammbase tragenden Stammes, pag. 9.

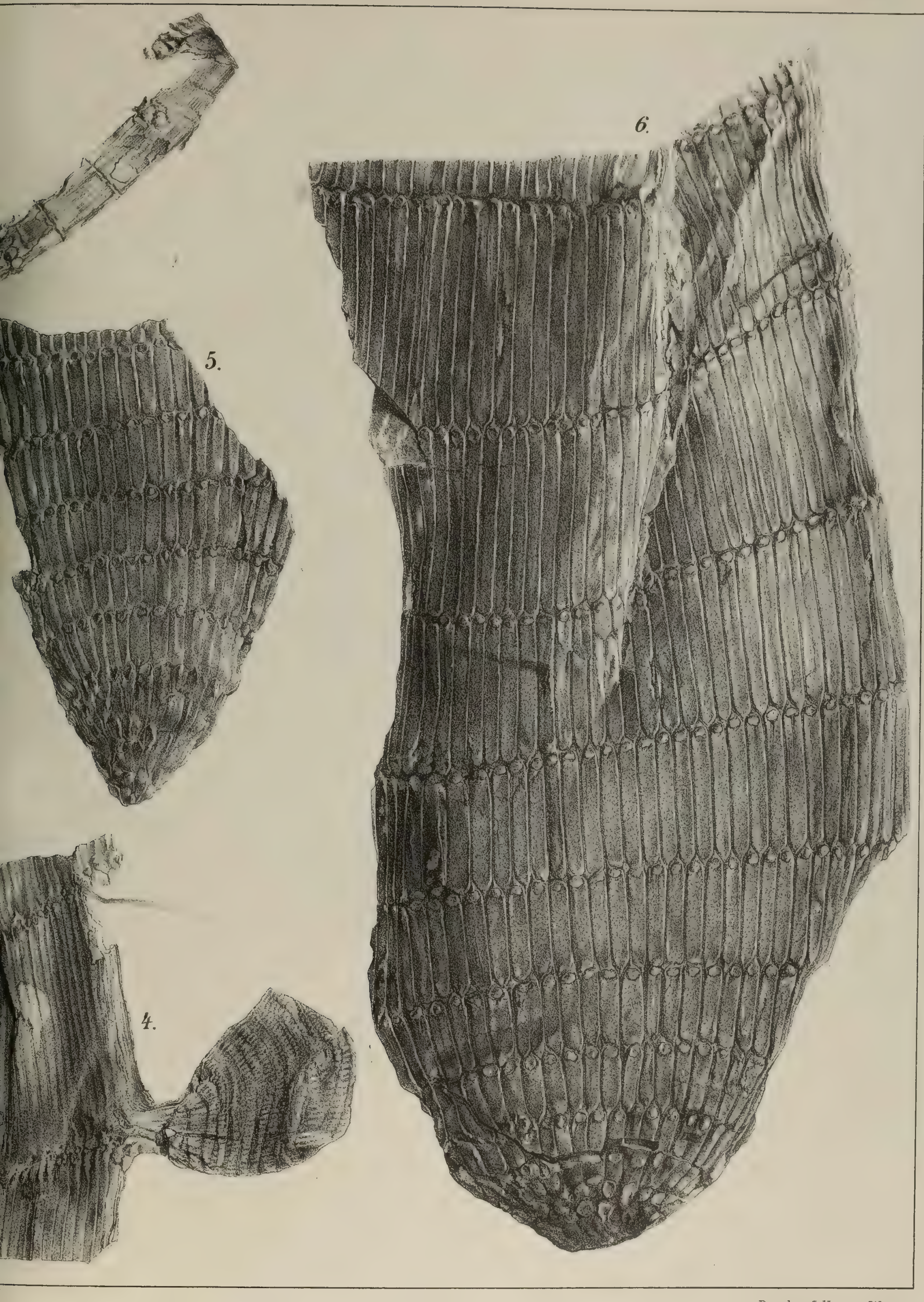
Fig. 5. *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Das Originale wird in der Waldenburger Bergschule (720) aufbewahrt (Schütze). Die äusserste Spitze einer Stammbase von sehr vorzüglicher Erhaltung. An den Internodiallinien bringt das Stück nur die Wurzelnarben zur Ansicht. Die Rippen sind kurz und breit, pag. 151.

Fig. 6. *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Von der Fuchsgrube zu Weissstein bei Waldenburg, unter Nr. 3761 in der Waldenburger Bergschule aufbewahrt. (Schütze). Die vollständigste bekannte Basis des Stammes dieser Art. Man sieht unten an der äussersten Spitze der Basis die grössten Wurzelnarben an den niedrigsten Internodien. Weiter nach aufwärts nehmen die Internodien sehr regelmässig an Höhe zu, während die Rippen an ihrer Breite abnehmen. Der Verlauf der Rippen und Rillen ist sehr vollkommen ausgeprägt und zeigt stellenweise sehr schön den equisetalen Strangverlauf, während an anderen Stellen der archaeocalamitale Strangverlauf platzgreift oder endlich ein Mittelding zwischen beiden entwickelt erscheint, pag. 148.





Lithogr. v. J. G. Fahrenbauer.



Druck v. J. Haupt in Wien.



Tafel VI.

Calamites Suckow.

Tafel VI.

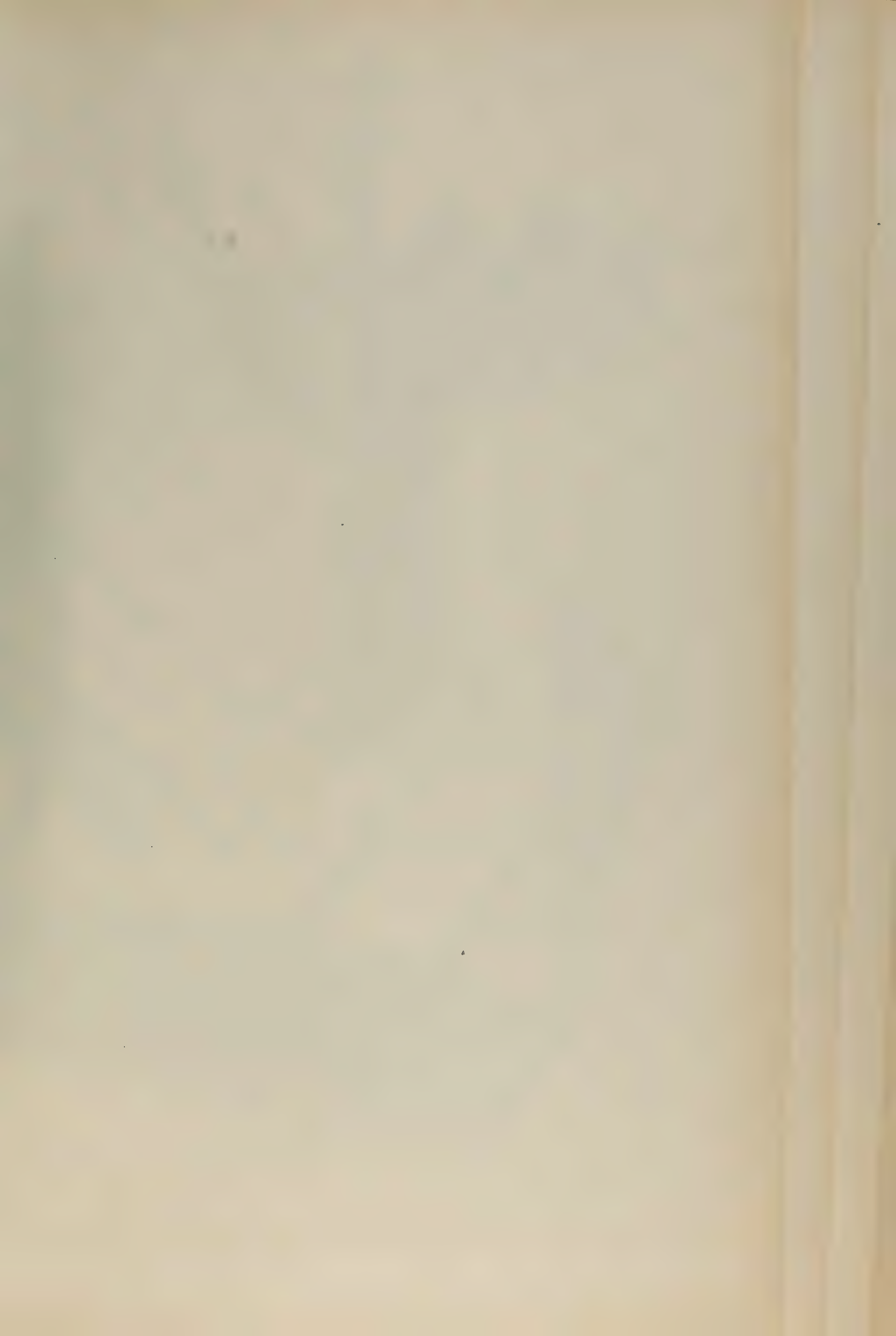
Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

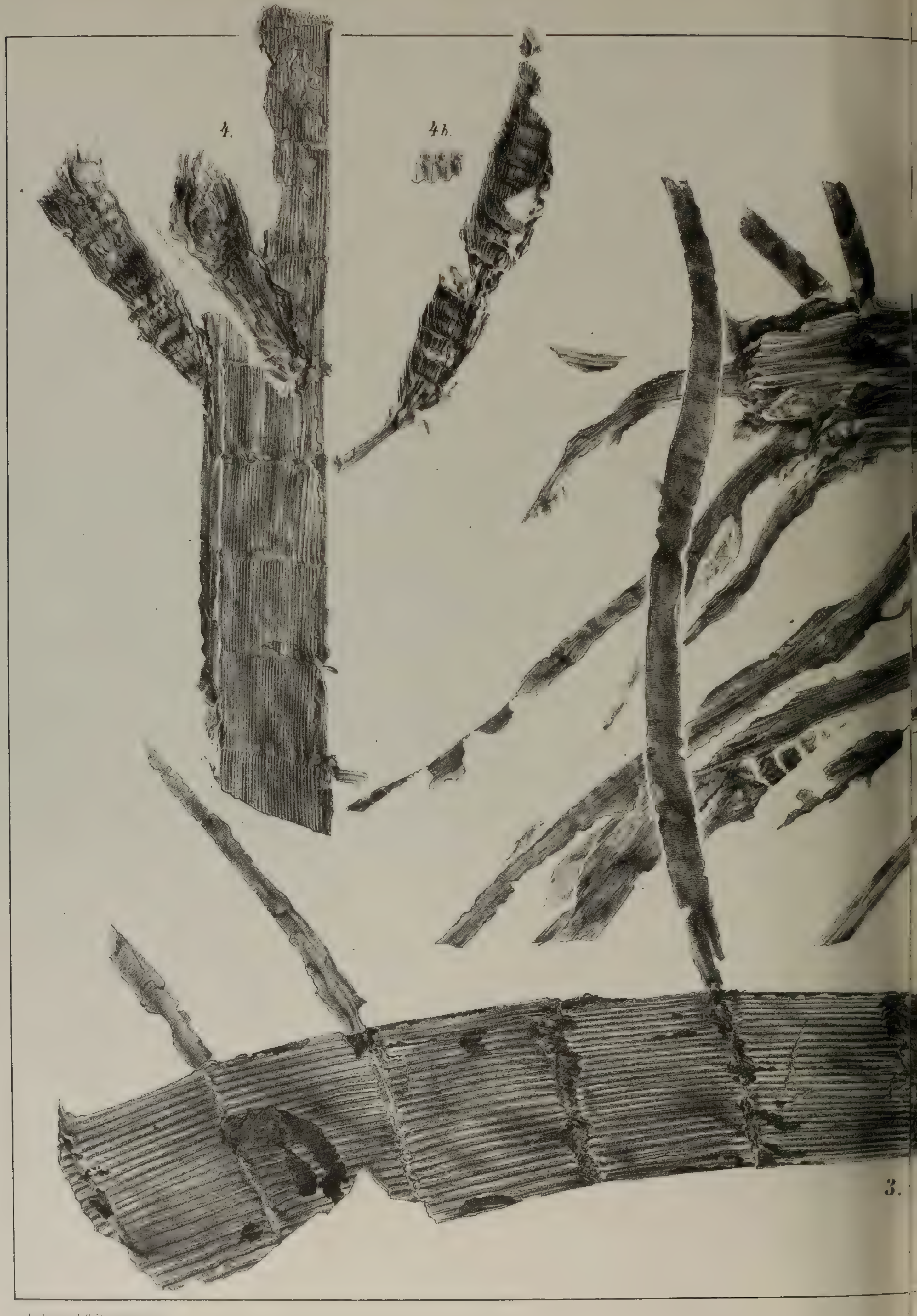
Fig. 1. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar Josephi-Stollen, Hangend des obersten Friedrich-Flötzes (Stur). Das erste Stück, das ich vom Stamme dieser Art gesammelt habe. Die Internodiallinien sind an diesem Stücke besser erhalten als sonst, und ist in der Strichelung der äusseren Oberfläche ein Mittel gegeben, den Verlauf der Fibrovasalstränge zu erkennen, die bald unabgelenkt, bald abgelenkt die Internodiallinie passiren. Es ist nur eine Reihe der Wurzelknospen entwickelt, pag. 76.

Fig. 2. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, 50zölliges Flötz (Schulz). Ein mit zahlreichen Wasserwurzeln besetztes Stück eines Stammes, welcher im Wasser, also unter dem Wasserspiegel gestanden hat. Am Stamme selbst sieht man nur eine Reihe von Knospen, die Wurzelknospen sind. Die unentwickelten Wurzelknospen sind klein. An Stellen, wo die Wurzeln noch vorhanden sind oder abgebrochen wurden, liegt eine grosse Narbe am Stamme vor. Die schwächeren Wurzeln haben die Gestalt eines schmalen Bandes und sind sehr zart in die Quere chagrinirt; die kräftigeren, vielleicht verholzten Wurzeln sind ausserdem auch noch längsgestreift und haben viel Kohle aufzuweisen, pag. 73.

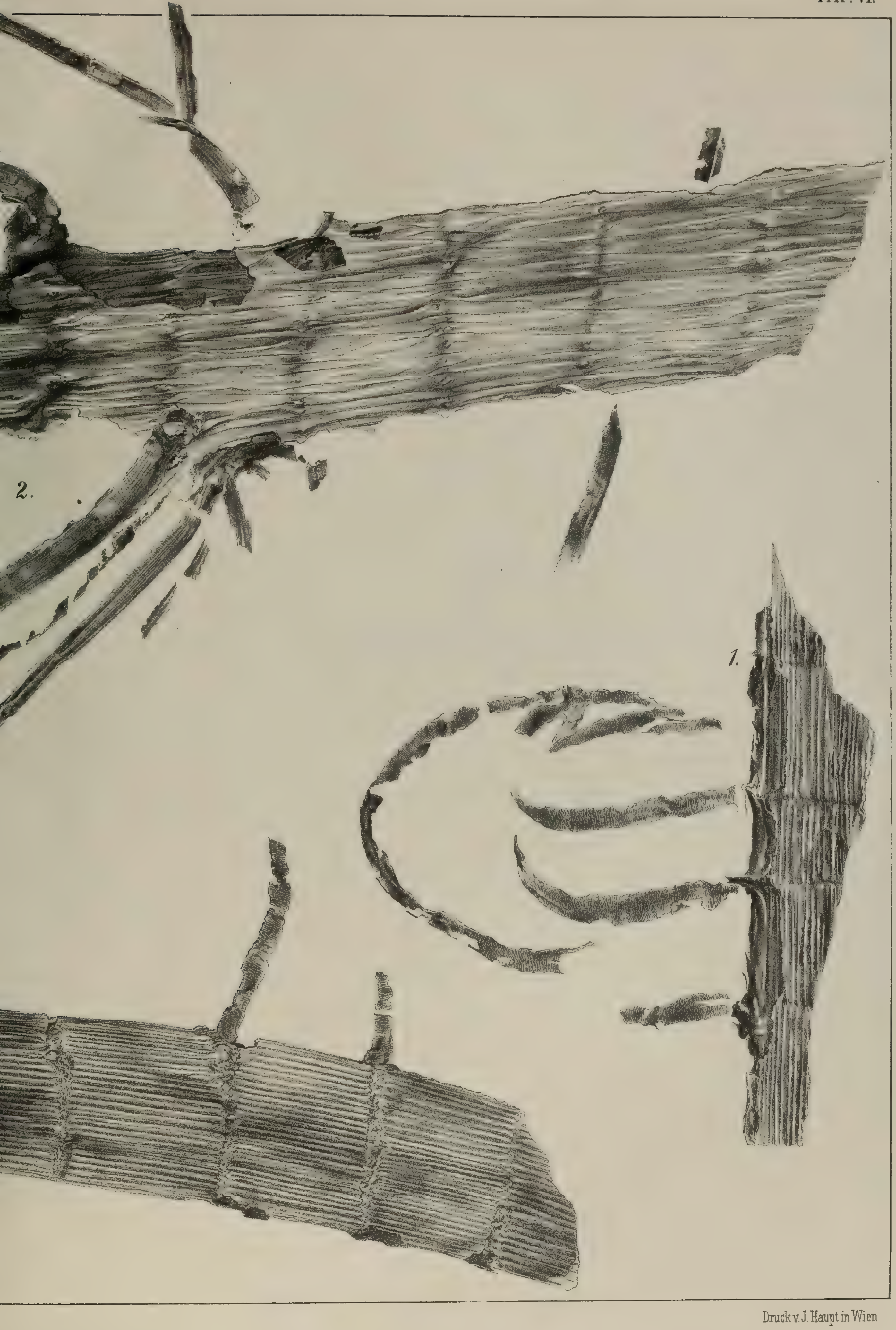
Fig. 3. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, 50zölliges Flötz (Schulz). Ein schön gerippter, etwas gebogener unter dem Wasserspiegel gestandener Stamm, dessen Internodiallinien sämmtlich zerdrückt erscheinen (eine gewöhnliche Erscheinung bei dieser Art, die höchstwahrscheinlich durch verhältnissmässig dicke Diaphragmen bedingt sein dürfte), und nur einseitswendige Wasserwurzeln tragen. Die Einseitswendigkeit der Wurzeln lässt annehmen, dass der Stamm im bewegten Wasser stand, dessen Strömung die Wendung der Wurzeln nach einer Richtung bedingen mochte, pag. 76.

Fig. 4. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, 50zölliges Flötz (Schulz). Ein Stück eines dünneren fertilen Luftstammes mit daran haftenden Volkmannienähren. Es war dies das erste Stück, an welchem die Zugehörigkeit der Volkmanniaähre zu dieser Art Stämmen ausser Zweifel gestellt erschien. Um diese Thatsache festhalten zu können, wurde an diesem Stücke manche Operation vorgenommen, in Folge welcher das Stück an Gänze verloren hat. Seitdem sind nun weitere ähnliche Exemplare gesammelt worden, die ohne Präparation die Zusammengehörigkeit von Stamm und Aehre ausser allem Zweifel stellten, pag. 77.

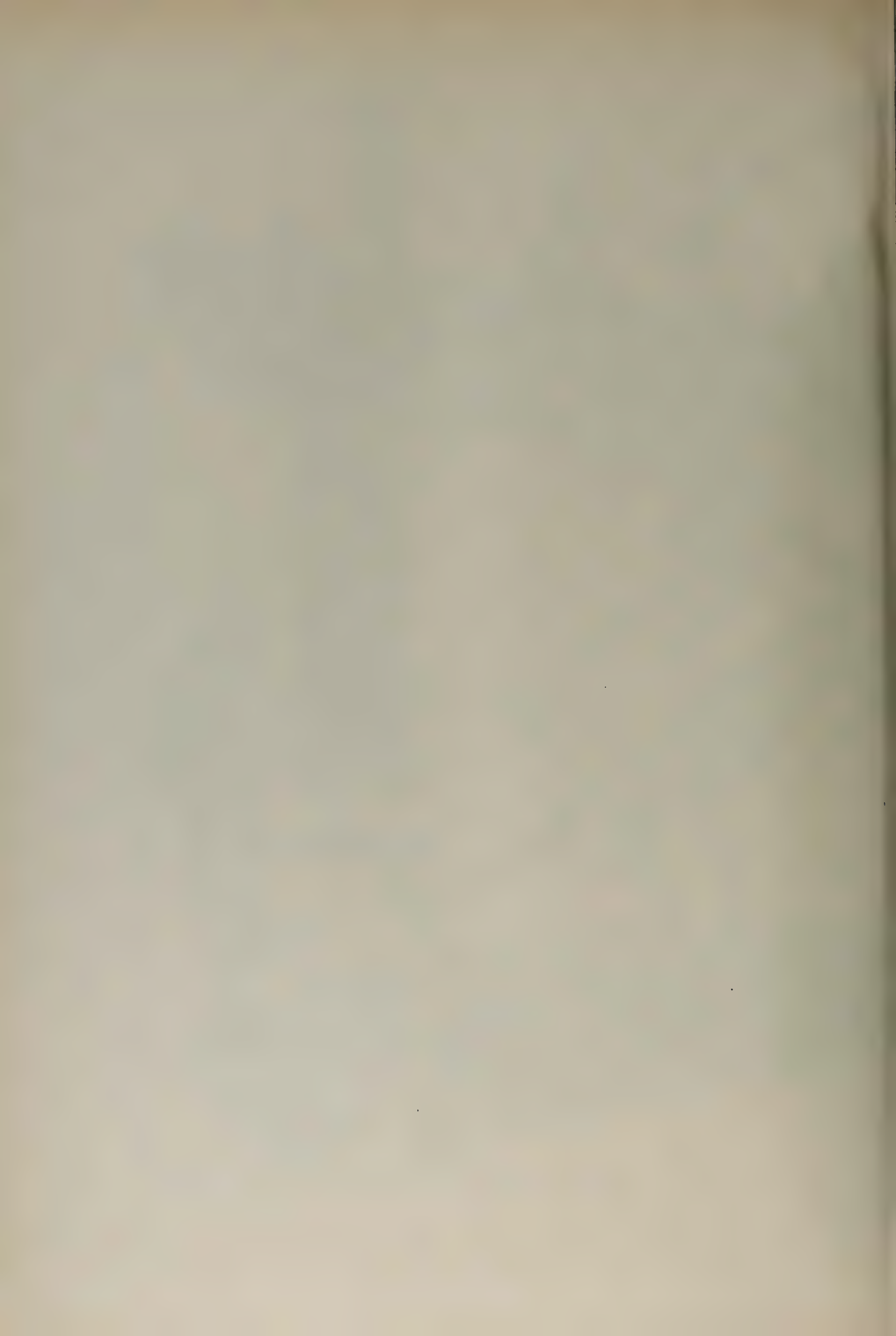




Lith. Anst. v. J. G. Bach, Leipzig



Druck v. J. Haupt in Wien



Tafel VII.

Calamites Suckow.

Tafel VII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

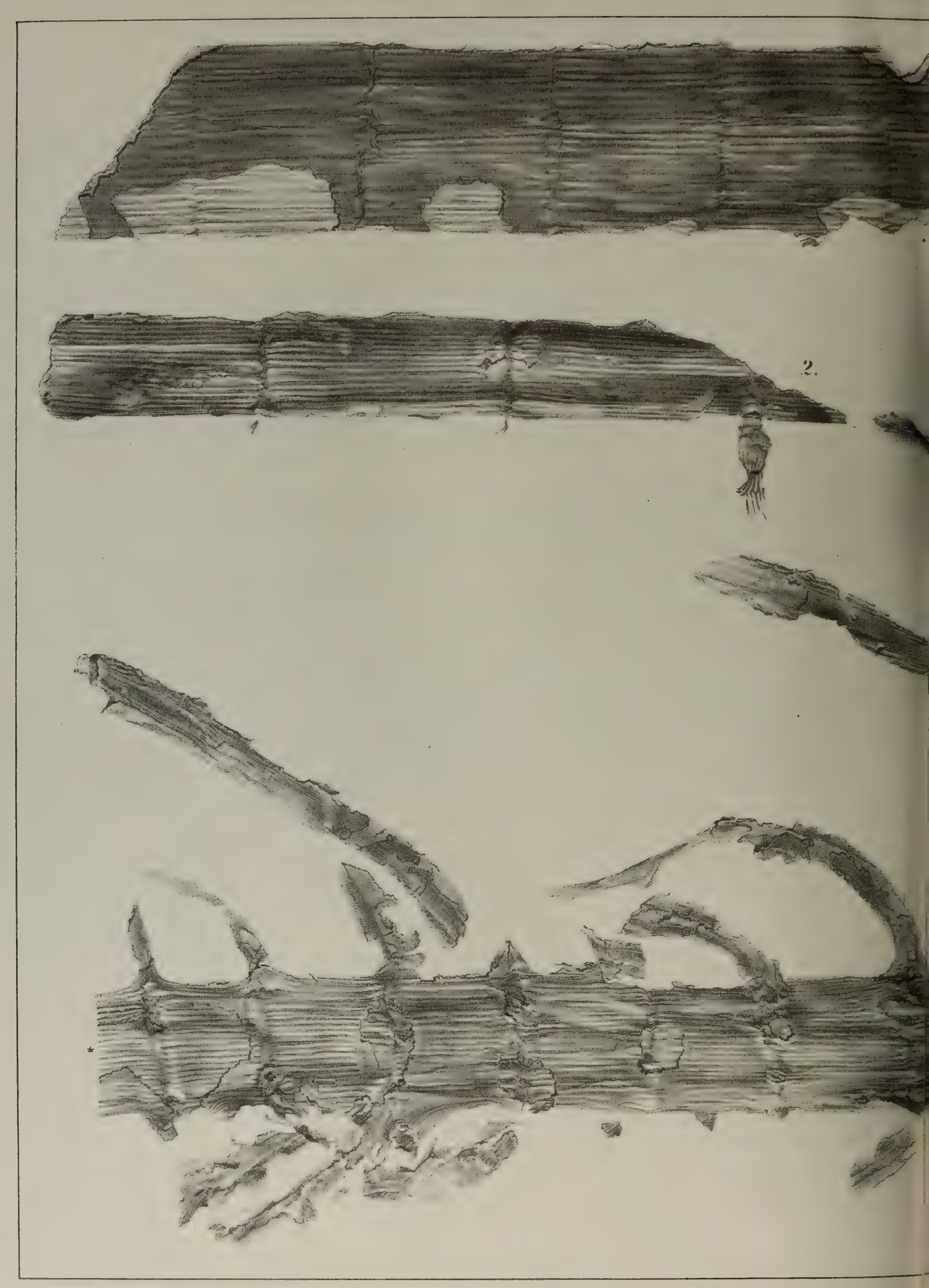
Fig. 1 a und b. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Ein 56 cm langes Stammstück dieser Art, welches in seiner ganzen erhaltenen Länge Wasserwurzeln trägt, daher den Schluss zulässt, dass die Tiefe des Wassers, in welchem der betreffende Stamm gelebt hat, über einen halben Meter tief sein mochte. Die Wurzeln sind bandförmig (comprimirt), die schwächeren sind nur querchagrinirt, die kräftigeren auch längsgestreift, im untersten Theile des Stammes recht zahlreich, pag. 74.

Fig. 2. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Das einzige bekannte Luftstammstück, einen Aststumpf tragend, woraus der Schluss berechtigt erscheint, dass dieser Calamit weit auseinander inserirte, wenige Luftäste besass. Zugleich zeigt dieses Exemplar den einzigen bisher bekannten Fall von der Convergenz der Fibrovasalstränge zu einer Astnarbe, die aber ebenfalls unentwickelt blieb, pag. 77.

Fig. 3. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Ein Stammstück, dem die Wurzeln völlig mangeln und welches man gerne für einen Luftstamm erklären möchte. Doch zeigt derselbe nur eine Reihe von Knötchen entwickelt, die unterhalb der Spaltung der Rippen, mittelst Commissuren situirt, nur für Wurzelknospen erklärt werden können und es wahrscheinlich erscheinen lassen, dass dieser Stamm ebenfalls unter dem Wasserspiegel gelebt hat, aber so hoch zur Oberfläche des Wassers hinaufragte, dass die Entwicklung der Knospen zu Wurzeln unterblieb, pag. 76.

Fig. 4. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Eine Volkmanniaähre dieser Art, wie solche lose abgefallen sehr häufig im Schiefer zu finden sind, pag. 78.




2.



Druck v. J. Haupt in Wien.



Tafel VII b.

Calamites Suckow.

Tafel VIIb.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

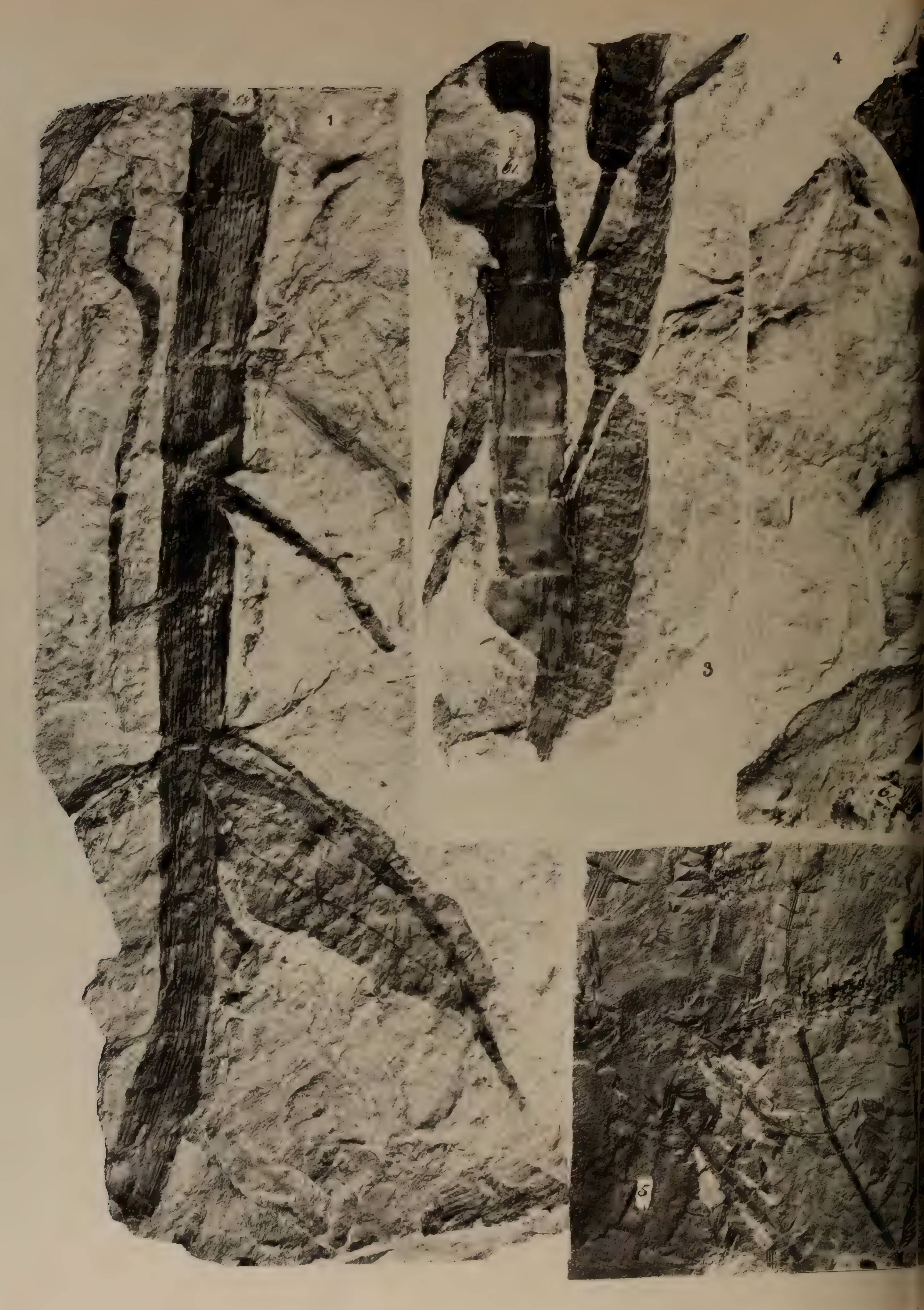
Fig. 1. *Calamites Schulzi Stur.* — Schatzlar, aus dem Hangenden des 50zölligen Flötzes (Schulz). Die in der Erde steckende Stammbasis dieser Art. Die wichtigste Erscheinung, die diesen Rest als eine in der Erde gewachsene und sich aus dieser ernährende Basis eines Stammes von jenen Stammtheilen unterscheiden lässt, die unter dem Wasserspiegel stehend flottirende Wasserwurzeln getrieben haben, ist die, dass von den bandförmigen Wurzeln dieser Basis unter 50gradigem Winkel feine Würzelchen abgehen, die etwa 0·5 mm breit und 1—1·5 cm lang erhalten sind — während diese Würzelchen den im Wasser flottirenden Stammwurzeln fehlen. An der vierten (von unten) Internodiallinie bemerkt man eine dickere chagrinirte bandförmige und mehrere dünne Wurzeln, die die erwähnten Würzelchen tragen. Auf diesen Wurzeln befindliche Höckerchen sind die Anheftungsstellen der Würzelchen, pag. 72.

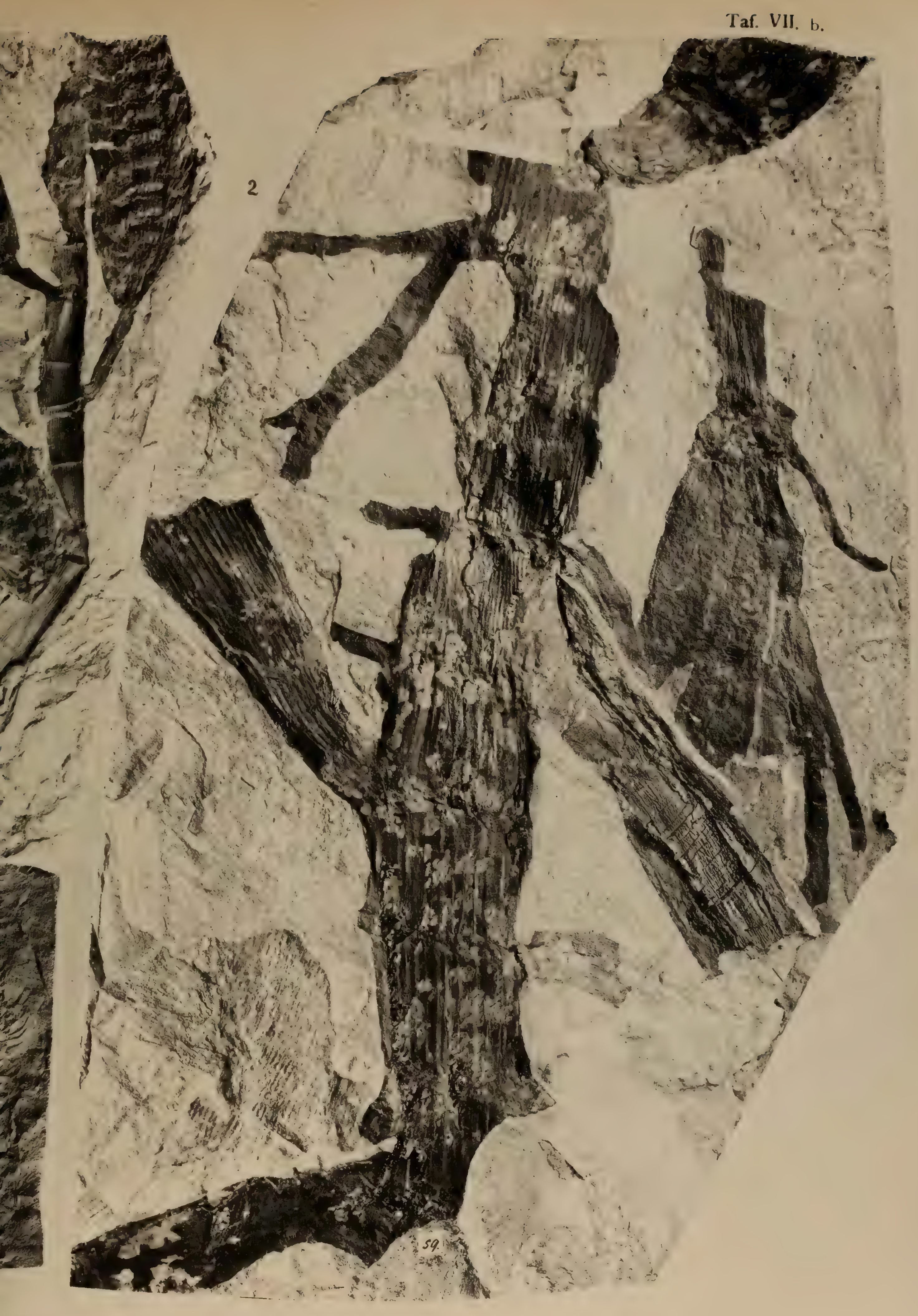
Fig. 2. *Calamites Schulzi Stur.* — Neurode (Schumann). Ein Theil eines unter dem Wasserspiegel gestandenen Stammes dieser Art, der geeignet ist, über die Mittel zu belehren, welche dem Individuum zur Disposition standen, um sich aufrecht zu erhalten und die Lebensfunctionen zu verrichten. Vorerst bemerkt man an dem Stamme oben rechts und unter der Mitte desselben je eine abzweigende Base eines Secundärstammes. Dieser dreifachen Last gegenüber bemerkt man, dass die linkerseits abzweigenden bandförmigen chagrinirten Wurzeln sämmtlich breiter und kräftiger entwickelt sind als an den anderen Stämmen. Ueberdies erhielt sich am unteren Bruchende des Stammes eine nach links fast horizontal abzweigende Wurzel, ferner rechterseits in der halben Höhe des Stammes ein Convolut von sehr breiten und kräftigen Wurzeln, unterhalb deren Insertion, zwei Internodiallinien tiefer, eine einzelne, bandförmige, centimeterbreite Wurzel sich bemerklich macht. Diese reichliche Entwicklung grosser kräftiger Wurzeln erhält eine weitere Deutung in dem Umstande, dass insbesondere eine der Wurzeln des Convoluts rechts in der Mitte des Stammes und die am unteren Bruchende desselben situirte Wurzel dick in Kohle erhalten sind, also wohl verholzt, und geeignet sein mochten, dem Stamme als Stützen zu dienen, pag. 75.

Fig. 3 und 4. *Calamites Schulzi Stur.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Fig. 3 zeigt auf einem nur 1·5 cm Breite messenden Stamme dieser Art drei Volkmannienähren, wovon zwei ganz evident mittelst Stielen haften, die in ihrer Eintheilung in Internodien die Charaktere eines *Sphenophyllum*-Zweiges tragen. Fig. 4 stellt den dünnsten fertilen Stamm dieser Art dar, an welchem ebenfalls drei Volkmannienähren, und zwar zwei haftende, bemerklich sind. Es ist auffallend, dass die Volkmannienähren des dünneren Stammes weit grösser sind als die des dickeren in Fig. 3.

Fig. 5. *Sphenophyllum costatulum Stur.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Das Originale zu dieser Figur ist sehr wohl erhalten, aber die schwarzgraue Schieferplatte mit den glänzenden darauf liegenden Resten wenig geeignet, photographisch copirt zu werden. Es liegen auf der Platte drei fertile ährentragende und ein steriler Rest der vorbenannten Art, dessen ausführliche Beschreibung pag. 229 zu finden ist.




1
3
4
5


2
59.



Tafel VIII.

Calamites Suckow.

Tafel VIII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

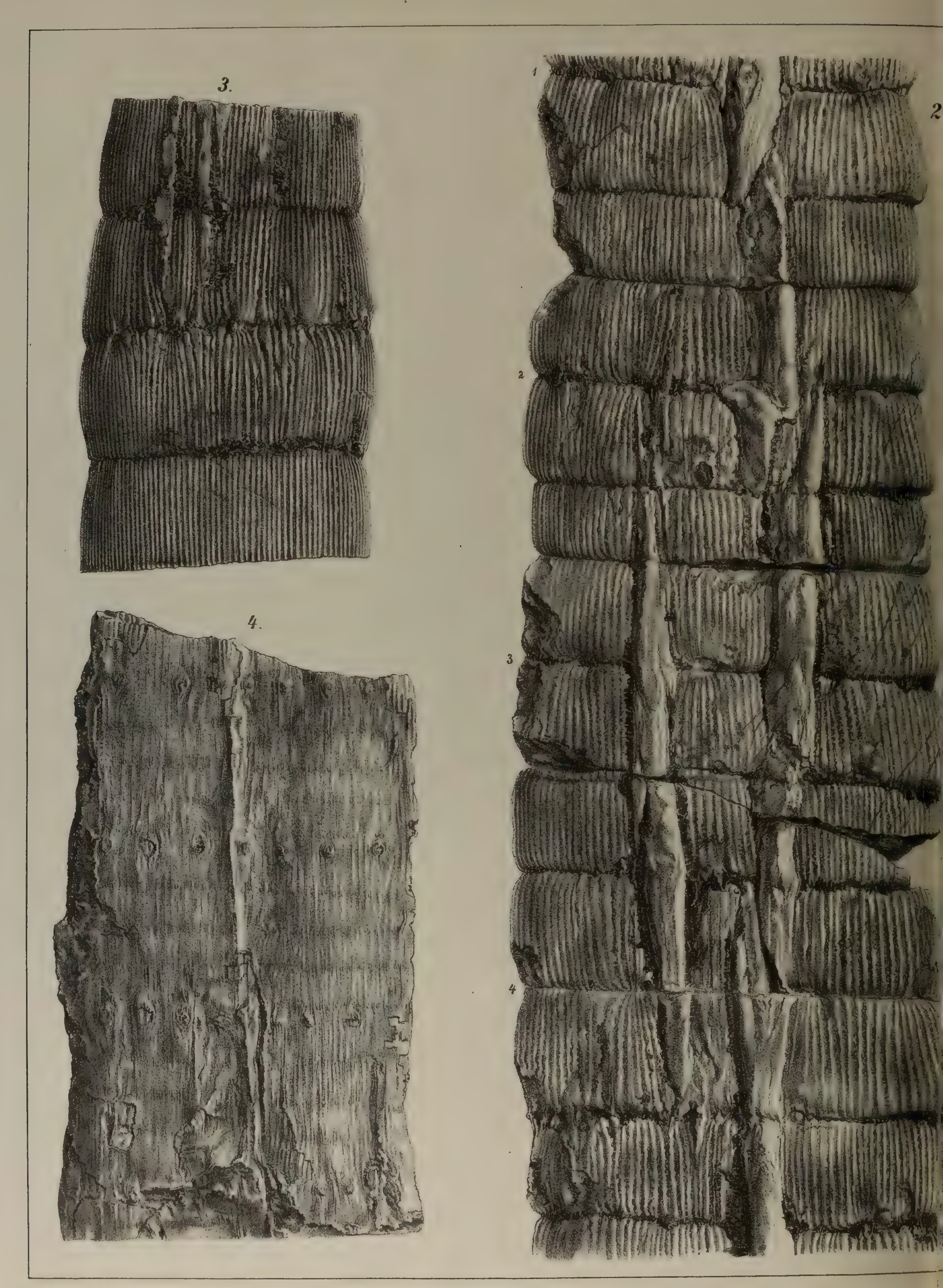
Fig. 1. *Calamites cruciatus St.* — Duttweiler bei Saarbrücken, mineralogisches Museum der Universität Berlin (Beyrich, Dames). Die Abbildung umfasst den besterhaltenen Theil eines Stammes, dessen Skizze die Textfig. 25 auf pag. 87 darstellt. Der lichtgrau gezeichnete Steinkern des Stammes ist noch vielfach von der verkohlten organischen Masse, die dunkler gegeben ist, bedeckt, und kann man daher in der Abbildung sowohl die Ornamentik des Steinkernes, als die dessen kohliger Hülle studiren. Der Steinkern erscheint stark gerippt, während die äussere Hülle gerillt ist. Am Steinkerne convergiren die Rippen zu den Astnarben, während auf der äusseren Hülle die Rillen den Astnarben ausweichen. Das sehr interessante Detail über die Ornamentik dieses Calamitenstammes findet der freundliche Leser auf pag. 87 u. f. ausführlich erörtert, pag. 87.

Fig. 2. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Waldenburg, Bergschule Nr. 3762 (Schütze). Dieser Stamm zeigt auf jeder dritten Internodiallinie einen Astnarbenquirl. Auf dem abgebildeten Theile zählt man vier Astnarbenquirle. Die Astnarben sind auf den ersten Anblick vom Beschauer kaum bemerkbar. Doch wolle man den Umstand beachten, dass die Astnarben durch eine Convergenz mehrerer Rippen ausgezeichnet sind, und es wird dann nicht schwer sein (von oben gezählt), auf der obersten ersten, dann auf der vierten, siebenten und zehnten Internodiallinie die Astnarben zu entdecken. Nach dieser Orientirung in den Astnarbenquirlen wird es auch leicht sein, zu ersehen, dass in jeder der aus drei Internodien bestehenden Perioden das mittlere Internodium das niederste ist und die an den Astnarbenquirl grenzenden Internodien die höheren seien, pag. 128.

Fig. 3. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Schatzlar, 50zölliges Flötz. (Schulz). Diese Abbildung stellt die eine Flachseite desselben Stammes dar, dessen Kehrseite auf Taf. XII in Fig. 7 copirt erscheint, pag. 130.

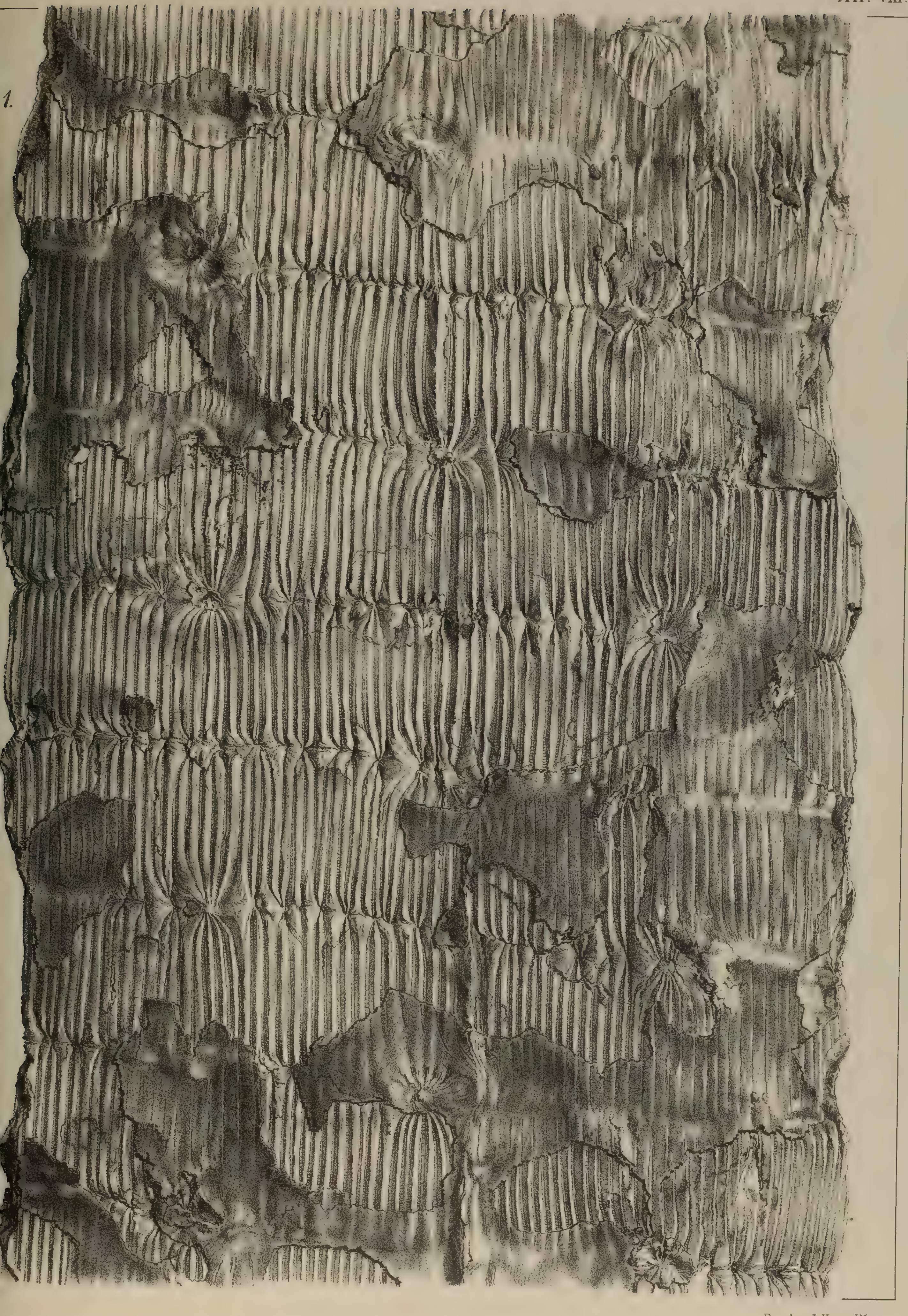
Fig. 4. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Aus der Glückshilfgrube zu Hermsdorf bei Waldenburg Bergschule Nr. 4274 (Schütze). — Die abgebildete Flachseite dieses Calamiten ist continuirlich bedeckt von der verkohlten organischen Substanz und zeigt die Eigenthümlichkeiten der äusseren Oberfläche dieser Art in ungewöhnlich guter Erhaltung. Man bemerkt vorerst vier Quirle grosser Astnarben von der Gestalt der Coniferen-Astnarben. Die durch die Astnarbenquirle näher bezeichneten Perioden bestehen je aus vier Internodien, wovon die in der Mitte situirten die kürzeren sind. Die Internodiallinien sind durch sehr seichte Vertiefungen markirt, längst welcher man die drei Vegetationsquirle durch sehr zarte punktförmige Höckerchen angedeutet findet, die, um sichtbar zu werden, grösser gezeichnet werden mussten, als sie am Originale thatsächlich sind. Die Kehrseite des Originals zeigt den von der kohligen Hülle befreiten Steinkern, dessen Ornamentik sehr klar ausgeprägt erscheint, pag. 125.





Lithogr. v. J. G. Fahrenbauer

1.



Druck v. J. Haupt Wien



Tafel IX.

Calamites Suckow.

Tafel IX.

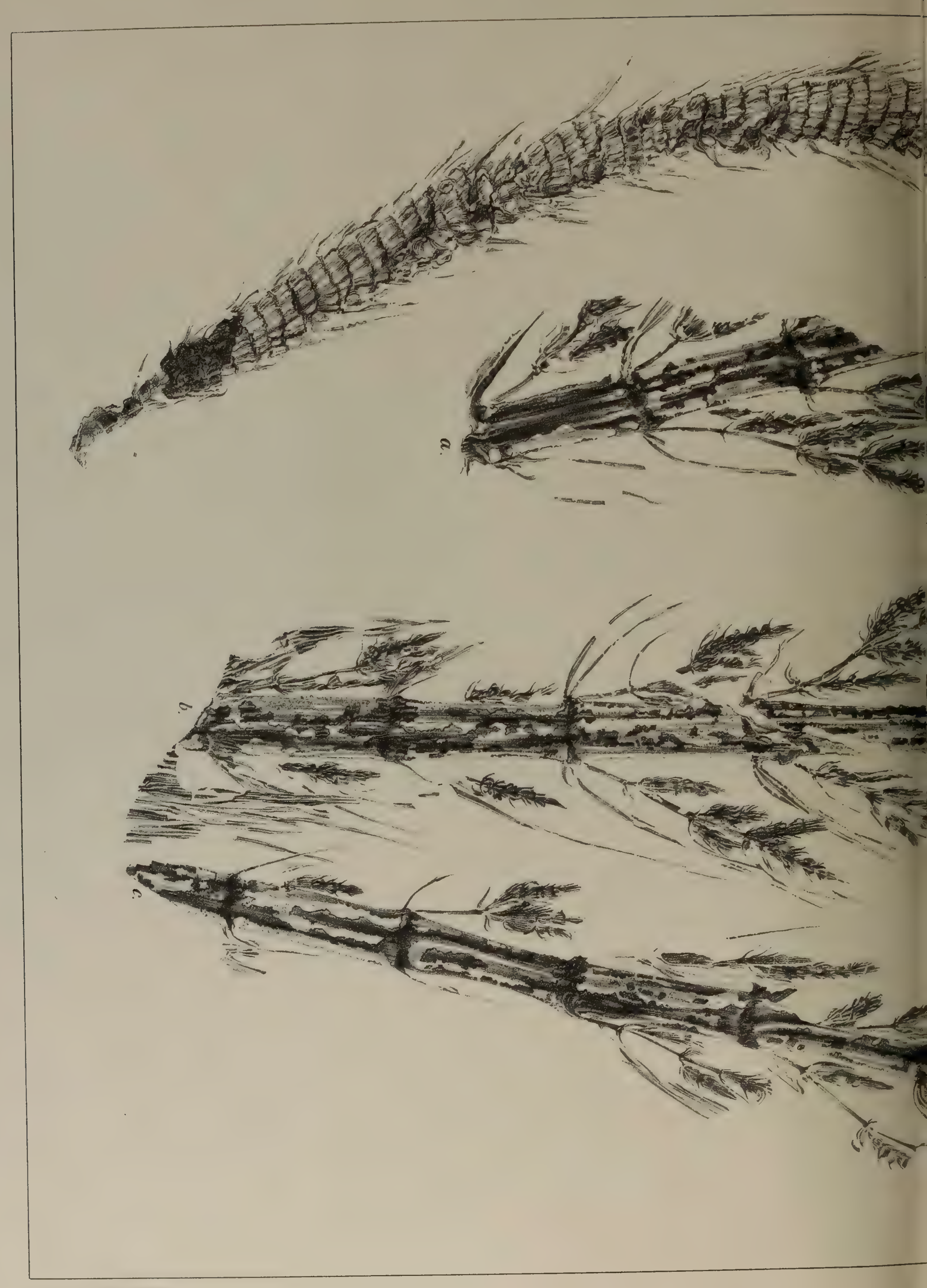
Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites cruciatus St.* — Hermsdorf in Niederschlesien, zwischen den Flötzen der Glückshilf- und Beste Grube, aus der Mitscherlich'schen Sammlung, im Breslauer Museum aufbewahrt. — Dieser prachtvolle Fruchtstand besteht aus vier Stücken, die drei fertile Asterophyllitenäste darstellen, welche wohl höchstwahrscheinlich in ihrer gegenseitigen natürlichen Lage abgelagert erhalten wurden. Der mittlere Ast ist 35 cm lang erhalten; ebensolang war der rechtsstehende Ast, welcher durch Ausbrechen des Schiefers eine Lücke erhielt; der linksstehende Ast ist nur 13 cm lang erhalten. Ich habe es versucht, diese Aeste zu einem Stamme des *Calamites cruciatus St.* von 9 cm Breite zu beziehen, und die angefertigte Skizze zeigte: dass der mittlere Ast einer in der Medianlinie des Stammes liegenden Astnarbe entsprechen dürfte, deren Parastiche in der Textfig. 25 auf pag. 87 unten mit 2 bezeichnet ist; dass ferner der rechte Ast an der Parastiche 3 um eine Internodiallinie höher, der linke Ast an der Parastiche 1 um eine Internodiallinie tiefer als der Mittelast haften mochte. Die Fruchtäste würden demnach nicht auf einer einzigen Internodiallinie inserirt gewesen sein, sondern drei übereinander folgenden Internodien, jeder Internodiallinie ein Ast, auf verschiedenen Parastichen angehört haben, pag 95.

Fig. 2. Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Auf dem Terry de la fosse Nr. 10 à Forchies, de la vein dite „de l'Esperance" in einem Blocke des Schiefers (Crépin) gesammelt und in Museo reg. hist. nat. Belgii in Brüssel aufbewahrt (Duponte). Ein Asterophyllitenast, mehrere Bruckmannienähren tragend. Jede Internodiallinie zeigt Reste von Blättern und trägt entweder eine Bruckmanniaähre oder zeigt wenigstens eine grosse Astnarbe, wo die abgelenkte Aehre haftete, pag. 160.

Fig. 3. Volkmanniaähre des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Die längste vorliegende Volkmanniaähre dieser Art, deren Länge durch Bruch an der Spitze desselben nicht vollständig vorliegt. Diese Aehre zeigt die charakteristischen Querwülste dieser Art, die die Gliederung der Aehrenaxe andeuten. An der Spitze, wo ein Theil der Aehre ausgebrochen erscheint, wurde der oberste erhaltene Fruchtblätterquirl deutlich sichtbar gemacht. Man sieht, dass die Bracteen unten Doppelbreite besitzen, und über dem ersten Drittel ihrer Länge in zwei Zipfel gespalten sind, in der gleichen Weise, wie sterile Volkmannienblätter gestaltet sind, pag. 193.




a.
b.
c.



Druck v. J. Haupt in Wien



Tafel X.

Calamites Suckow.

Tafel X.

Die beiden Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1 und 2. Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites cruciatus St.* — Aus dem Hangenden des zehnten Flötzes der Fuchsgrube bei Weissstein, Julius-Schacht (Schütze). Der prachtvollste Fruchtstand dieser Art, einen fertilen Asterophyllitenast darstellend. Es ist wichtig, zu beachten, dass dieser Asterophyllit in den höheren Theilen nur einige meist mangelhafte Reste von den Blättern der Blattquirle zeigt. Das untere Ende desselben war noch mit Gestein bedeckt als ich denselben zur Benützung erhielt, und auf der Oberfläche dieser den Ast deckenden Schiefermasse sah man lange schmale Blätter, genau so, wie die treue Abbildung in Fig. 2 dies detaillirt. Als ich nun diese Schieferdecke entfernt, um die Basis des Astes sichtbar zu machen, zeigte es sich, dass nach dem Absprengen des Schiefers der Asterophyllitenast an seiner Basis ebenso, wie weiter oben, nur einige Blattreste, und zwar nur jene Blätter behielt. die auf der betreffenden Schieferfläche zu liegen kamen.

Hieraus muss man umgekehrt schliessen, dass der fertile Asterophyllitenast, durch die Abspaltung der fehlenden Gegenplatte, alle jene Theile der Beblätterung und Fructification verlor, die in der Schiefermasse der Gegenplatte stacken, und an ihm nur jene Theile haften blieben, die zufällig auf der Spaltfläche der beiden Gegenplatten abgelagert lagen. Ebenso muss man voraussetzen, dass auch in der Schiefermasse der vorliegenden Platte noch Theile der Fructification und Beblätterung geborgen sind, die nur mit dem Meissel, nach Wegnahme der oberflächlichen Schieferfläche, zum Vorschein treten können.

Dieses Raisonnement leitete mich bei der Präparation dieses Restes. Es wurden durch Wegnahme dünner Theile der Schiefermasse, die darunter liegenden verborgenen Theile des Restes sichtbar gemacht, so dass gegenwärtig die kostbare Platte um mehr als ein Drittel vermehrtes Detail zeigt, als sie vor der Präparation zeigen konnte.

Man möge daher von ähnlichen Fructificationen möglichst trachten, beide Gegenplatten zu erhalten, da, wie dieses Beispiel zeigt, auf der Spaltfläche der Gegenplatten nur jene Theile des Restes erhalten vorliegen, welche zufällig auf dieser Fläche gelagert sind, die übrigen, respective unten und über der Spaltfläche im Schiefer steckenden Details aber nur mittelst Hammer und Meisel aus der Schiefermasse herauspräparirbar und zugänglich werden. Das Detail dieses Fruchtstandes findet der freundliche Leser pag. 92 u. f. ausführlich erörtert und beschrieben.




1.
2.

Tafel XI.

Calamites Suckow.

Tafel XI.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. Bruckmannien-Fruchtstand des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein fertiler Stamm dieser Art, der wohl der dünnste unter den vorliegenden ist, umgeben von den fertilen Asterophyllitenästen desselben, die reichliche Bruckmannienähren tragen. Von den fertilen Asterophyllitenästen sind nur die drei besterhaltenen, zur tiefsten Astnarbenreihe gehörigen vollends ausgeführt, während die übrigen den höheren Stammtheilen angehörigen nur angedeutet erscheinen. Eine ausführliche Beschreibung dieses Restes ist pag. 187 u. f. gegeben.

Fig. 2. Volkmannien-Fruchtstand des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein Asterophylliten-Ast trägt bei *a*, *b* und *c* abzweigende Sphenophyllum-Aeste. Während der Sphenophyllum-Ast *b* an der Spitze abgebrochen erscheint, tragen die Sphenophyllum-Aeste *a* und *c* je eine wohlerhaltene Endähre, die eine Volkmannia-Aehre darstellt. Detailbeschreibung pag. 191 u. f.

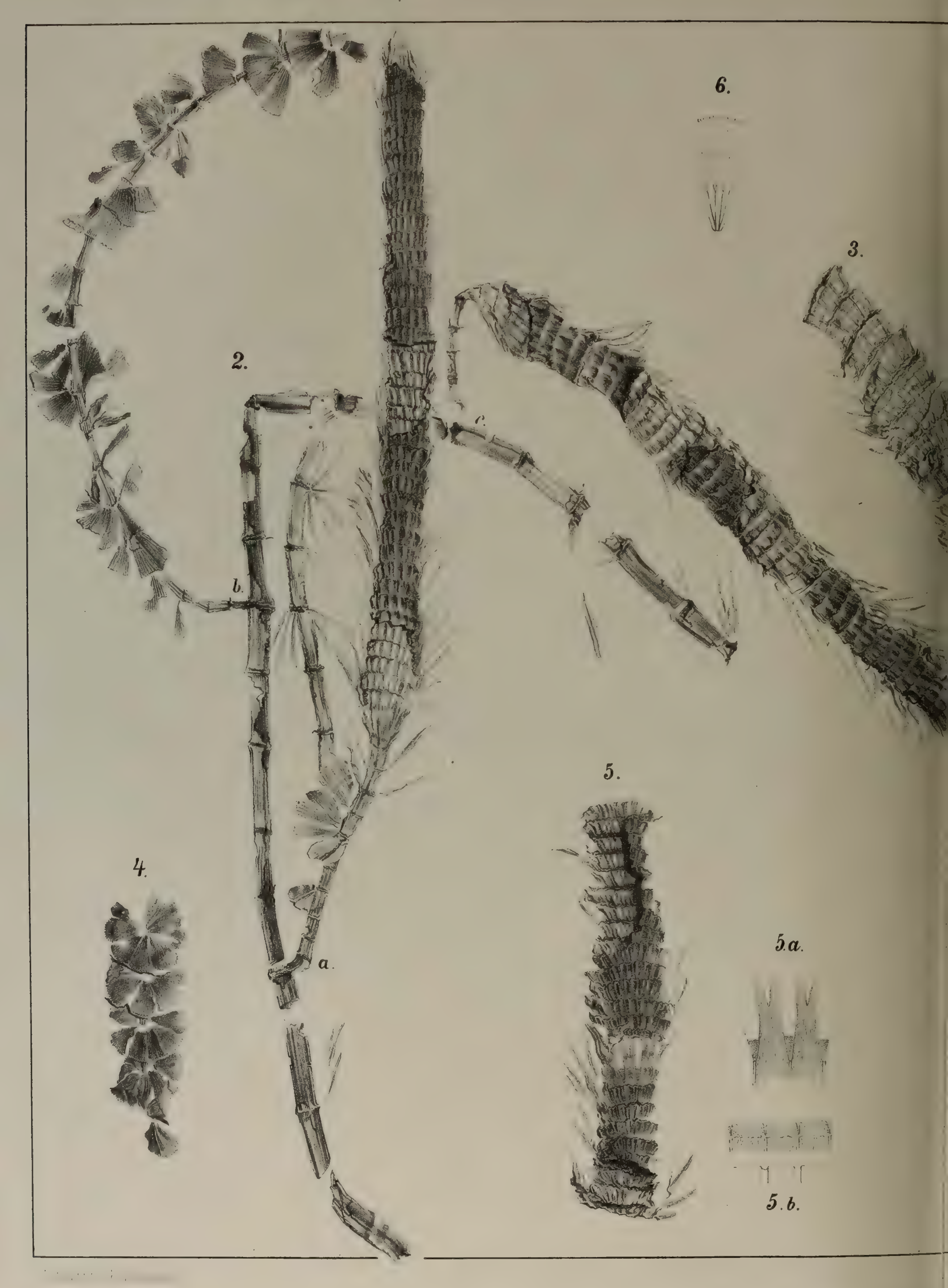
Fig. 3. Volkmannia-Fruchtähre des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Die breiteste, also auch die grösste Volkmannia-Aehre dieser Art, deren Länge leider nicht vollständig vorliegt, sondern abgebrochen erscheint. An den Wülsten dieser Aehre, bemerkt man die punktirte innere Scheide, die durch das Ausbrechen der Fruchtblätter sichtbar geworden ist. Die Axe dieser Aehre, ihrer kolossalen Grösse entsprechend, ist in etwas längere Internodien eingetheilt als die anderen Volkmannienähren derselben Tafel, pag. 194.

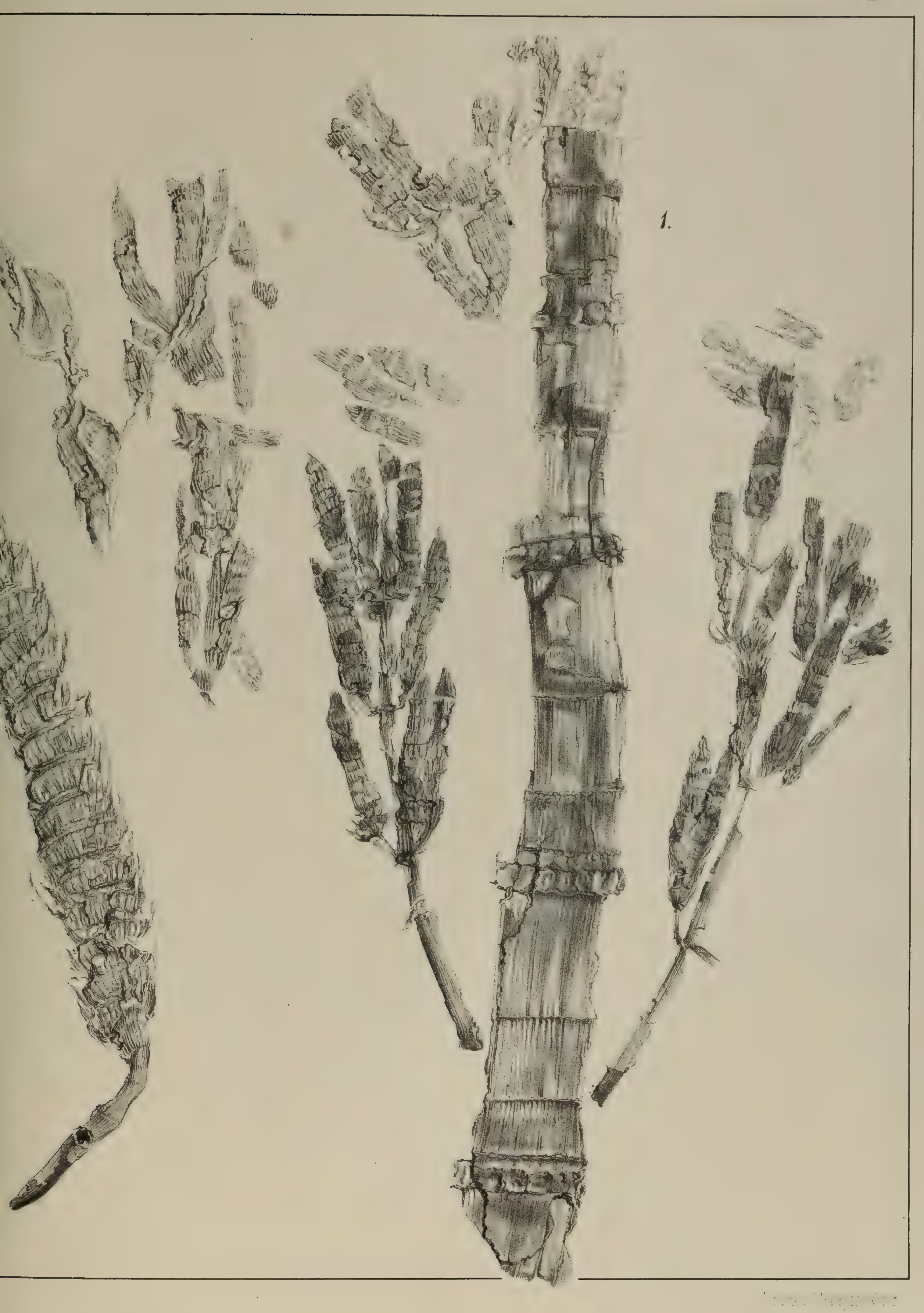
Fig. 4. Sphenophyllum-Ast des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein Sphenophyllum-Ast dieser Art von gewöhnlicher Erhaltung, mit wohlerhaltenen Blattquirlen, pag. 192.

Fig 5, 5 a und 5 b. Volkmannia-Aehre des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Die Aehre zeigt unterhalb ihrer Mitte zwei sehr wohlerhaltene Fruchtblätter von der Gestaltung der Volkmannia-Blätter, indem diese Blätter unten einfach erscheinen, weiter oben aber in zwei Zipfel gespalten sind. Fig 5 a gibt in doppelter Vergrösserung dieses Detail. — Zwischen den Basen der Fruchtblätter wird die innere Scheide, die die Sporangien zu tragen bestimmt sein dürfte, sichtbar, und ist die Gestalt des oberen Randes dieser Scheide in Fig. 5 b detaillirt, pag. 193.

Fig. 6. Sphenophyllum-Blatt des *Calamites Sachsei Stur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Das Blatt ist in zweifacher Vergrösserung gezeichnet. Eine weniger gelungene Abbildung des Blattes findet der freundliche Leser auf pag. 233 in Textfig. 39; pag. 192.




6.
3.
2.
b.
5.
4.
5.a.
a.
5.b.


1.



Tafel XI b.

Calamites Suckow.

Tafel XI b.

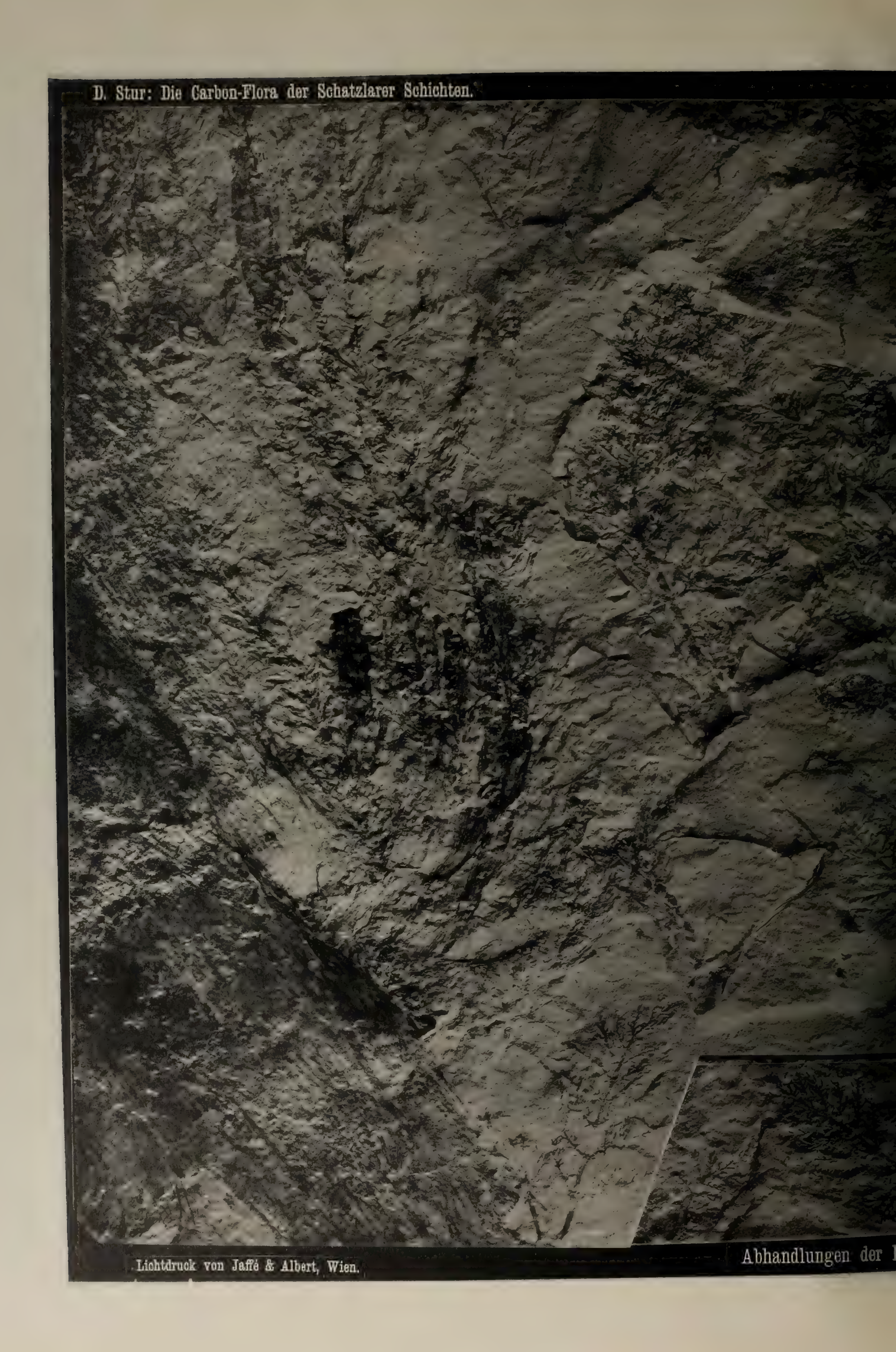
Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

Fig. 1. *Calamites paleaceus Stur.* — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 9 in Belgien (Crépin). Ein Stamm dieser Art mit zwei Internodiallinien. Von der unteren Internodiallinie geht ein Aststumpf nach rechts, ebenso an der oberen einer nach links. Die Oberfläche des Stammes sowohl als der Aeste ist von ziemlich grossen Höckerchen, die bestimmt waren, Spreuschuppen zu tragen, höckerig-grubig. An den Rändern des Stammes, vorzüglich an seinem linken Rande, sieht man sowohl die Höckerchen als auch die dreieckig-dornförmigen Spreuschuppen über die Contour des Restes hervorragen, pag. 117.

Fig. 2. *Calamites paleaceus Stur.* — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 9 (Crépin). Das Originale zu dieser Abbildung ist eine grosse Platte eines fast schwarzen Schiefers auf welcher neben einem Stamme der reichlich bewurzelt ist, eine Anzahl von Asterophyllitästen zerstreut aufliegt. Mir lag es daran, diese Asterophyllitäste zur Ansicht zu bringen. Ich habe nun der Platte in der Abbildung eine solche Lage gegeben, dass die Asterophylliten aufrecht oder nahezu aufrecht zu stehen kamen. Dabei kam jedoch der Calamit in eine unnatürliche Lage. Wer daher den in der unteren linken Ecke situirten Calamiten besehen will, der wolle die Tafel umkehren, und wird dann den Calamiten in etwas schiefer, aber natürlichen Lage erblicken und beobachten, dass von dessen Internodiallinie ein Bündel zahlreicher Wurzeln abgeht, wovon die einen, über 1 cm breit, mit einem dicken Medianstrange versehen sind, während die anderen schmal und von zahlreichen, schief abgehenden Würzelchen besetzt sind. Der Calamitenstamm sowohl als die Asterophyllitenzweige tragen auf entsprechend grossen Höckerchen reichliche Spreuschuppen, pag. 119.

Fig. 3. *Calamites paleaceus Stur.* — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 9 in Belgien (Crépin). Diese Abbildung zeigt das obere Ende eines fingerdicken Stammes dieser Art, das von einem Schopfe kleiner Blätter gekrönt wird. An der tieferen Internodiallinie entspringt ein dickerer, an der oberen, nahe dem Blätterschopfe, ein dünnerer Asterophyllitenast, die, beide eine Richtung einnehmend, mit ihren Verzweigungen aufeinandergelegt erscheinen. Diese Aeste sind höckerig-grubig, auch beschuppt, wie der Hauptstamm, und erweisen sich dadurch als zu dieser Art gehörig. Das Detail über die Verzweigung der Asterophyllitenäste findet sich auf pag. 118.





Lichtdruck von Jaffé & Albert, Wien.


3.
2.
1.



Tafel XII.

Calamites Suckow.

Tafel XII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites ramosus Artis.* — Aus den Schatzlarer Schichten des belgischen Carbons Collectio Coemans (22 K) im Musée royal d'histoire naturell belgique in Brüssel (Dupont). Ein Theil des im Detail besterhaltenen Stammes dieser Art. Jede zweite Internodiallinie trägt einen Astnarbenquirl, der aus drei Astnarben zusammengesetzt erscheint, wovon eine Astnarbe an der Presskante des Stammes situirt ist, eine zweite dem Beschauer zugekehrt, die dritte auf der Kehrseite des Stammes zu liegen kommt. Die Stellung der Astnarben dieses Stammes erläutert die Textfig. 28 auf pag. 97. Das Detail findet der freundliche Leser auf pag. 96.

Fig. 2. *Calamites ramosus Artis.* — Aus dem 50zölligen Flötze in Schatzlar (Schulz). Der Ast umfasst ein vollständiges längeres Internodium und Theile der anstossenden. An jeder Internodiallinie sind zwei Astnarben sichtbar, die auf den ersten Blick auf der abgebildeten Seite des Calamiten zu liegen scheinen. Betrachtet man jedoch die Astnarben eingehender, so bemerkt man bald, dass sie verschieden gestaltet sind. Was auf der einen convex erscheint, ist auf der anderen Astnarbe concav und umgekehrt, woraus der Beobachter schliesst, dass nur die eine von den beiden Astnarben der abgebildeten Seite, die andere aber der Kehrseite angehört und die letztere nur in Folge Durchpressung oder Durchprägung ihrer Gestalt auf der Vorderseite des Stammes sichtbar geworden ist. Zwei von den Astnarben tragen noch die Stumpfe ihrer Aeste, pag. 102.

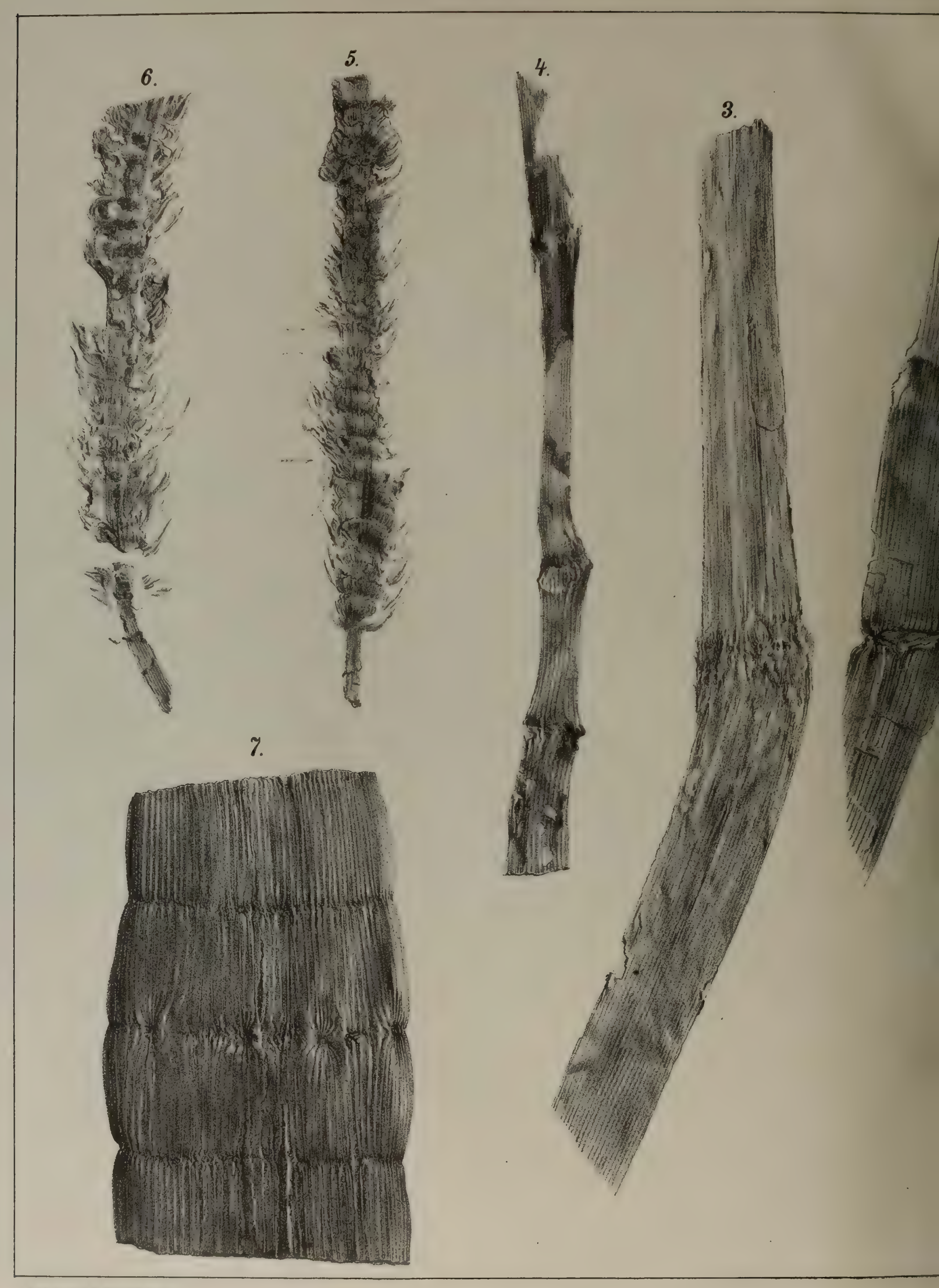
Fig. 3. *Calamites romosus Artis.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Ein zarter Rest, den man beliebig entweder für einen Ast, oder für einen dünnen Stamm dieser Art betrachten kann. Der Rest zeigt eine Internodiallinie, an welcher man mindestens drei bis vier Astnarben zu sehen wähnt. Es ist aber unmöglich, in diesem Falle zu unterscheiden, welche von den Narben der Vorderseite oder der Kehrseite angehört, pag. 104.

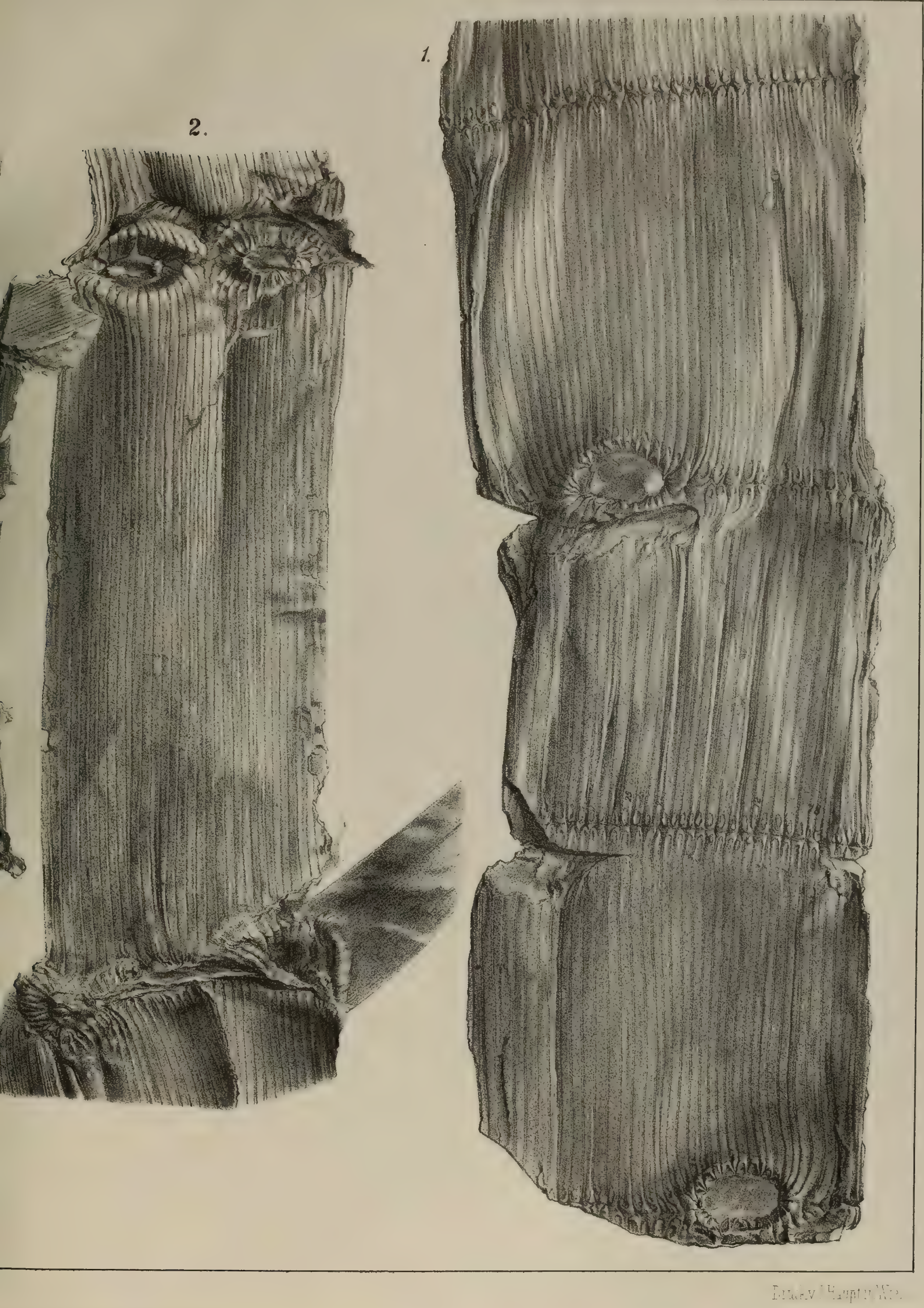
Fig. 4. *Calamites ramosus Artis.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). — Der dünnste vorliegende Ast dieser Art, pag. 110.

Fig. 5 und 6. Volkmannia-Aehren des *Calamites ramosus Artis.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Mit diesen abgebildeten Volkmannia-Aehren auf einer und derselben Platte liegen noch drei weitere, wovon eine ohne Stiel und Spitze über 20 cm Länge bemessen lässt. Wie die Detailbeschreibung es ausführt, auch an der Abbildung der Aehre in Fig. 5 zu entnehmen ist, zeigen diese Aehren die Anheftungsstellen der Fruchtträger unmittelbar über der Insertion der Blattquirle, und müssen dieselben in Folge davon dem Volkmannia-Aehrentypus zugezählt werden, trotzdem sie in ihrer Aeusserlichkeit an manche grosse Bruckmannia-Aehren erinnern, pag. 109.

Fig. 7. *Calamites approximatus Bgt. ex p. nec Artis.* — Schatzlar, 50zölliges Flötz (Schulz). Diese Abbildung stellt die andere Flachseite desselben Stammes dar, dessen eine Seite auf Taf. VIII in Fig. 3 copirt erscheint, pag. 130.




6.
5.
4.
3.
7.


1.
2.



Tafel XII b.

Calamites Suckow.

Tafel XII b.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites ramosus Artis.* — Hangend des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein dicker, sehr flachgepresster Stamm, dadurch ausgezeichnet, dass an jeder Internodiallinie je nur eine entwickelte Astnarbe vorhanden ist, und zwar sind diese Astnarben so situirt, dass sie abwechselnd rechts und links auf den Presskanten des Stückes übereinanderfolgen, also in zwei Zeilen inserirt erscheinen, wie dies auf pag. 100 die Texfig. 29 erläutert. Eine zweite Eigenthümlichkeit dieses Stammes liegt darin, dass derselbe haftende Wurzeln trägt. Diese waren schmal, rundlich und wohl ziemlich lang. In Fällen, wo diese Wurzeln unter oder über dem Stamme zu lagern kamen, haben sie wurmförmige, mit einem Medianstrange versehene Eindrücke, in Folge der Gebirgspressung, auf demselben verursacht. Da es Stämme dieser Art gibt, die nicht bewurzelt sind, muss dieser wurzeltragende Stamm, so weit er vorliegt, unter dem Wasserspiegel im Wasser gelebt haben, pag. 99.

Fig. 2. Die Spitze des Stammes des *Calamites ramosus Artis* einen Bruckmannien-Fruchtstand dieser Art darstellend. — Vom siebenten Flötze in Neurode (Schumann). Das Exemplar hat leider vor seiner Einlagerung sehr viel gelitten. Immerhin sieht man die Spitze eines Stammes dieser Art mit Asterophyllitenästen versehen, deren äusserste Verzweigungen vielfach gebogen, gebrochen, geknickt und zerfetzt erscheinen, immerhin aber den Eindruck zurücklassen, dass die Endverzweigungen, die Bruckmannienährchen tragen, und der Stamm einem Individuum angehört haben, umsomehr, als an dem rechts von „2" liegenden Asterophylliten-Aste, oben rechts, ein Bruckmannienährchen als quartärer Ast unzweifelhaft haftend getragen wird. Detail auf pag. 110 u. f.

Fig. 3. Ein Ast eines Bruckmannien-Fruchtstandes des *Calamites ramosus Artis.* — Vom siebenten Flötze in Neurode (Schumann). — Dieser Ast besitzt an seiner untersten erhaltenen Internodiallinie einen Seitenast, der Zweige trägt, die mit Bruckmannia-Aehrchen dieser Art gekrönt sind, pag. 111.

Fig. 4. Ein Theil eines Bruckmannien-Fruchtstandes des *Calamites ramosus Artis.* — Vom siebenten Flötze in Neurode (Schumann). Zwei Nachbarzweige einer Internodiallinie des Fruchtastes. Jeder Zweig mit einer Endähre und ein oder zwei seitlichen Bruckmannia-Aehrchen versehen, pag. 111.

Fig. 5. Ein steriler Asterophyllitast des *Calamites ramosus Artis.* — Vom siebenten Flötze in Neurode (Schumann). Die Zuweisung dieses Restes zur vorliegenden Art bleibt zweifelhaft; da jedoch die Beschaffenheit der Stengel dieser Zuweisung das Wort spricht, verdient dieser Rest unsere Aufmerksamkeit, umsomehr, als er nachzuweisen scheint, dass die Beblätterung der sterilen Aeste des *Calamites ramosus* viel üppiger sein mochte, als die der fertilen Aeste, pag. 112.

Fig. 6. Ein Rest eines Bruckmannien-Fruchtstandes des *Calamites ramosus Artis.* — Vom siebenten Flötze zu Neurode (Schumann). Es liegen zwei fertile Asterophyllitenäste dieser Art neben einem Stamme, dessen Skizze die auf pag. 104 abgedruckte Textfig. 31 wiedergibt. Die Seitenäste dieser Asterophylliten tragen Zweige, die mit Bruckmannia-Endährchen gekrönt erscheinen, pag. 112.





Lith. v. J. G. Fahrnbauer



Druck v. Haupt & Kraus in Wien



Tafel XIII.

Calamites Suckow.

Tafel XIII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites ramosus Artis.* — Aus dem Hangenden des Oberflötzes im neuen Schachte bei Orzesche (C. Sachse). Drei beisammen liegende Aeste *a*, *b*, *c* der *Annularia ramosa Stur.* Der Hauptast *a* besitzt auf zwei Internodiallinien opposite Seitenäste, wovon der oben rechts situirte auf einem Zweige einen Blattquirl der *Annularia ramosa* trägt. Rund um die Aeste liegen zerstreut Blattquirle dieser Art, pag. 106.

Fig. 2. *Calamites ramosus Artis.* — Aus dem Hangenden des Oberflötzes in Orzesche (C. Sachse). Ein kleines Stück eines *Annularia ramosa*-Astes punktirt von den Anheftungsstellen zarter, auch verzweigter Fädchen, wahrscheinlich einer Alge, die auf den in Maceration begriffenen Stengeln gelebt hatte, pag. 107.

Fig. 3. *Calamites ramosus Artis.* — Ebendaher. Eine Gruppe von zwei Aesten derselben *Annularia ramosa*, *a* und *b*, dessen Seitenäste Blattquirle dieser Art tragen, pag. 107.

Fig. 4. *Calamites ramosus Artis.* — Ebendaher. Der schwächste vorliegende Hauptast der *Annularia ramosa*, mit zwei kräftigen beblätterten, gegenständigen Seitenästen, umgeben von losen Blattquirlen dieser Art, pag. 107.

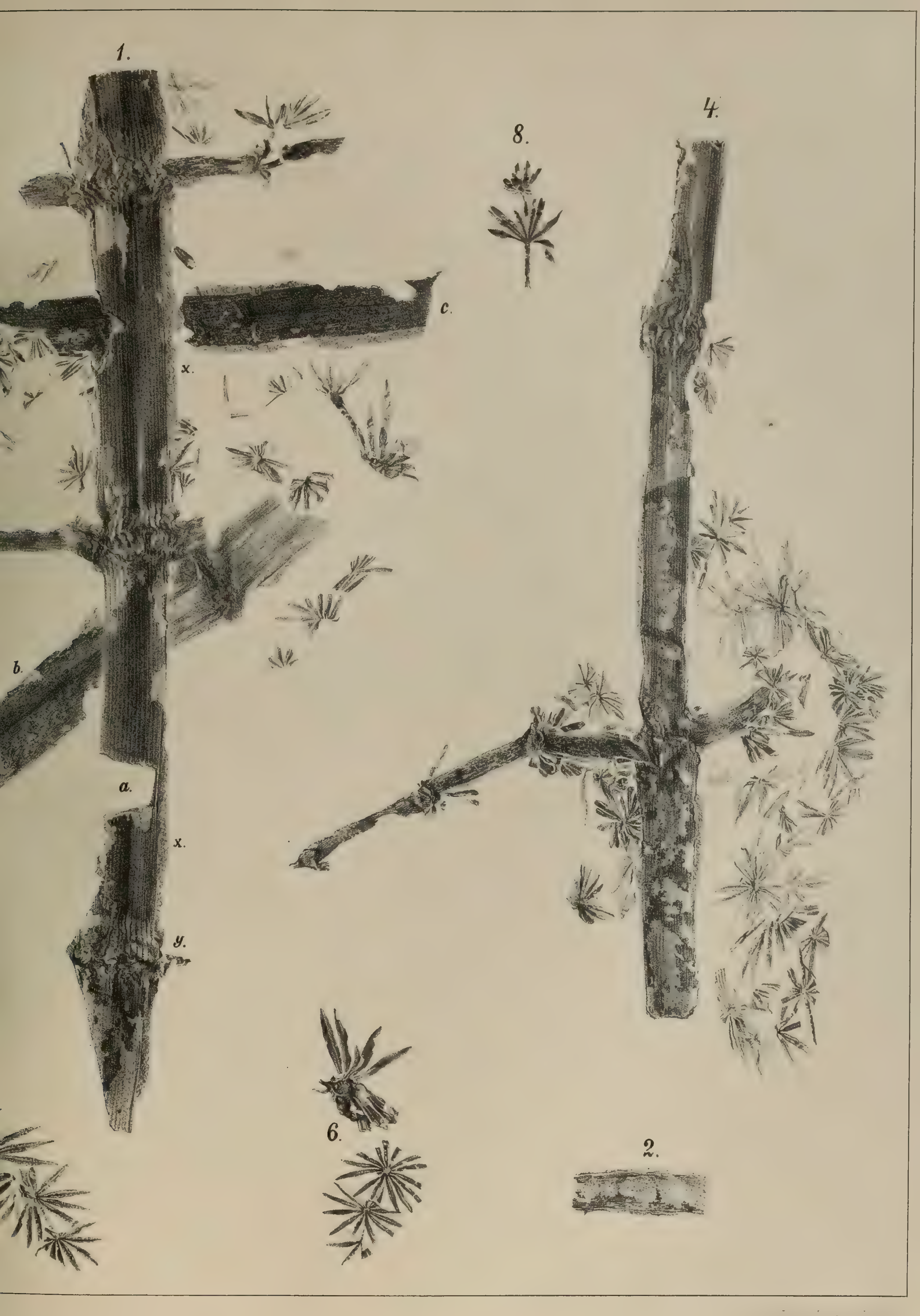
Fig. 5—9. *Calamites ramosus Artis.* — Ebendaher. Einzelne Zweige letzter Ordnung der *Annularia ramosa Stur*, pag. 107.

Fig. 10. *Calamites Schatzlarensis Stur.* — Im Hangenden des Oberflötzes in Orzesche (C. Sachse). — Wenn man davon absieht, dass dieser Stamm in dessen Mitte stellenweise zerdrückt ist, wird man sonst eine Erhaltung an ihm bemerken, die das viele Detail ganz ausserordentlich klar wahrnehmen lässt. Der Stamm besitzt eine periodische Entwicklung ungleich hoher Internodien und sind die sechs zu je einer Periode gehörenden Internodien mit den Zahlen 1—6 bezeichnet. Das oberste sechste Internodium jeder Periode ist vor allem durch kreisförmig gestaltete Astnarben ausgezeichnet. Auf jeder Internodiallinie ist der Blattnarbenquirl am deutlichsten bemerkbar, und man beobachtet, dass diese Blattnarben an jedem sechsten Internodium über dem Astnarbenquirl am längsten und strichförmig, überdies senkrecht gestellt sind. Am ersten Internodium erscheinen sie etwas kürzer; noch kürzer sind sie am zweiten Internodium. An jedem mit 3 bezeichneten Internodium sind sie schon fast ebenso lang als breit. An mit 4 und 5 bezeichneten Internodiallinien sind sie rund, punktförmig. Am oberen Ende des Restes sieht man es deutlich an mit 1 und 6 bezeichneten Internodien, dass dem Internodialquirle zwei Knospenreihen eigen sind; an einer mit 4 bezeichneten Internodiallinie bemerkt man sogar drei Knospenreihen, wovon die obere dem Blattknospenquirl, die untere dem Wurzelknospenquirl angehören und die mittlere lückenhafte Reihe den Astknospenquirl darstellt. Die Rippung ist am Steinkerne deutlicher als an der verkohlten organischen Substanz des Stammes. Die grossen Astnarben der mit 6 bezeichneten Internodiallinien sind auf der organischen Substanz weit hinabgerückt von ihrer Ursprungsstelle, die genau in der Internodiallinie liegt. Man kann dies daraus ersehen, dass der Steinkern an der Stelle, von welcher die grossen Astnarben ausgebrochen wurden, keine Narbe zeigt, pag. 170.

Fig. 11. *Calamites Schatzlarensis Stur.* — Im Hangenden des Oberflötzes in Orzesche (C. Sachse). Dieser zweite fertile Stamm ist in Allem das verkleinerte Bild des vorangehenden. Derselbe ist von Schiefer unausgefüllt geblieben und stellt eine dicke verkohlte organische Substanz dar. Dort, wo diese ausgebrochen erscheint, zeigt die licht gehaltene Abbildung den Abdruck des Stammes im Schiefer, pag. 171.




10.
11.
7.
3.
5.
a.
b.


1.
8.
4.
c.
x.
b.
a.
x.
y.
6.
2.



Tafel XIII b.

Calamites Suckow.

Tafel XIII b.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

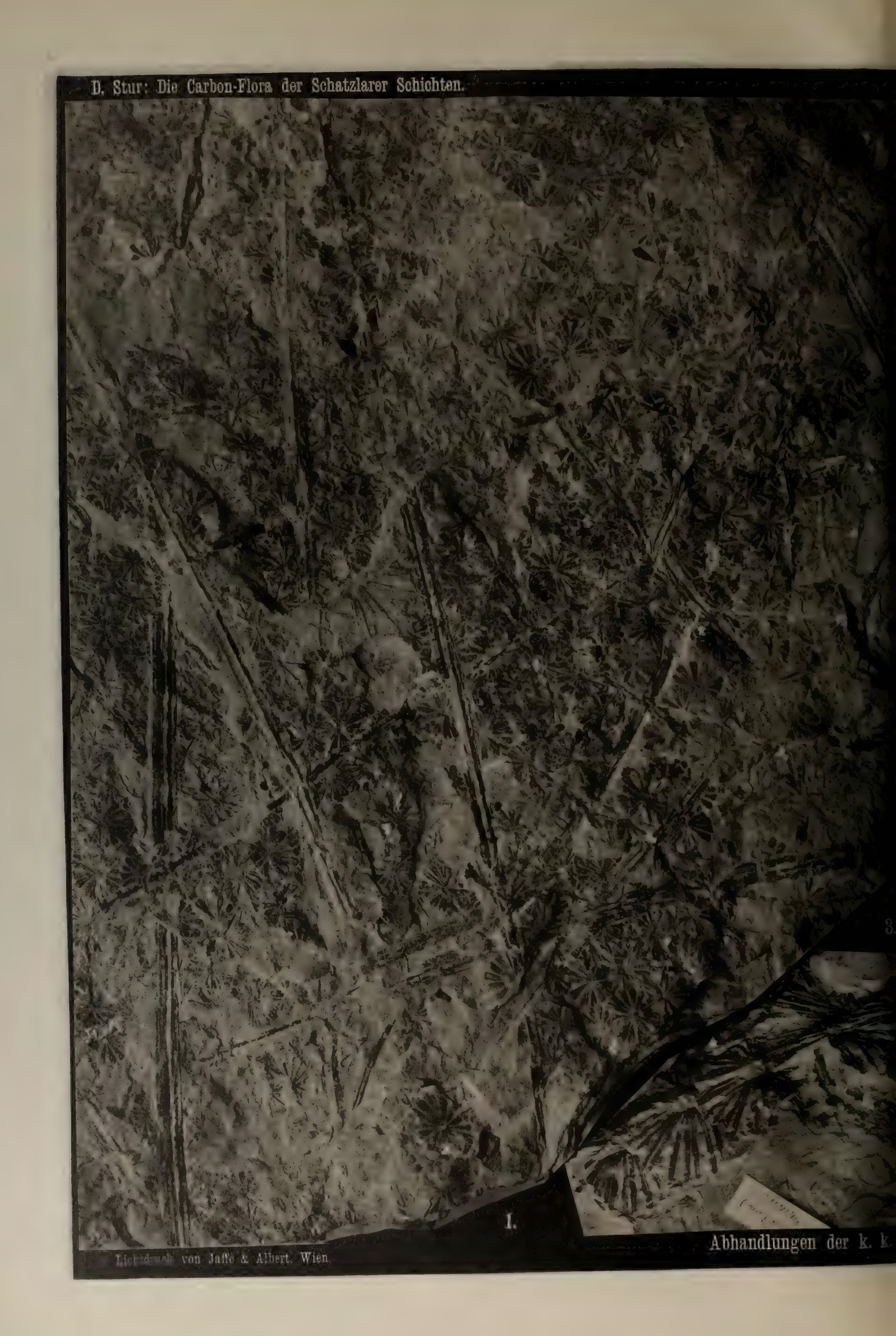
NB. Diese Tafel habe zweimal, einmal bei Löwy, das zweitemal bei Jaffé anfertigen lassen. Beide Male missglückte die Abbildung an der Ungunst der Schieferplatten für die photographische Aufnahme.

Fig. 1. *Annularia sarepontana Stur.* — Von der Gerhardzeche, Veltheimstollen, aus dem Liegenden des Beust-Flötzes im Saarbecken (Beyrich, Dames; im Berliner Universitäts-Museum aufbewahrt). Eine grosse Platte, die, leider lange auf der Halde liegend, vieles von ihrer ursprünglichen Präcision eingebüsst hatte, dicht bedeckt von Resten der Blätter dieser Art, die vielfach übereinander gelagert und festgepresst so verwirrt sind, dass man fast nur noch einzelne Blattquirle unterscheiden kann. Immerhin ist auf dieser Platte ein Annularienzweig, der mit den Zahlen 1, 2, 3, 4 bezeichnet erscheint, sammt Aestchen und Zweigchen soweit erhalten, dass derselbe zu einer eingehenderen Beschreibung Veranlassung gab. Das Detail auf pag. 224 u. f.

Fig. 2. *Annularia westphalica Stur.* — Aus dem Liegenden des Beust-Flötzes der Gerhardgrube bei Saarbrücken (in Berlin aufbewahrt). Eine prachtvolle Platte, die leider nicht platt, sondern mit Erhabenheiten und Vertiefungen, die alle glänzen, ausgestattet, der photographischen Aufnahme grosse Schwierigkeiten bereitet hat, da die sonst sehr wohlerhaltenen darauf liegenden Reste wie durchsichtig und überdies geglättet erscheinen. Auf dieser Platte sind vorerst 5 grosse lose Blattquirle der *Annularia westphalica Stur* erhalten (*a*). Daneben liegt in drei Blattfetzen (*bbb*) das *Diplothmema Sauveuri Stur.* (Carbonfl. Schatzlarer Schichten, Farne Bd. XI, Abth. 1, pag. 380.) Rechts an der Medianlinie der Platte ist bei (*c*) das *Diplothmema alatum Bgt. sp.* zu sehen (ibidem pag. 304 und 306 die Anmerk.). In der rechten unteren Ecke der Tafel findet sich (*d*) das *Sphenophyllum dichotomum Germ. Kaulf.*

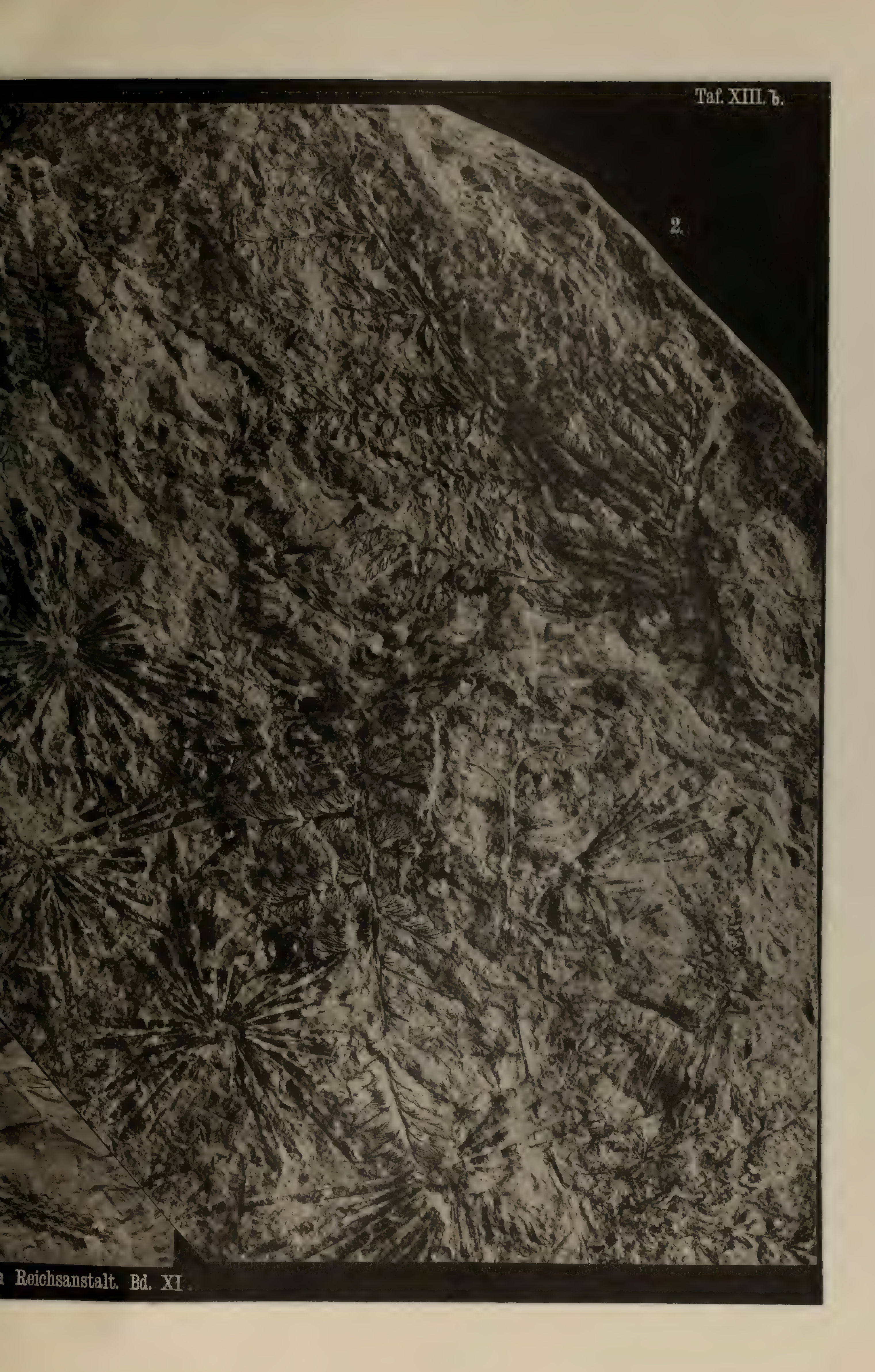
Fig. 3. *Annularia stellata Schl. sp.* — Wettin (J. G. Beer, im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt). Eine von J. G. Beer unserem Museum geschenkte Platte, enthaltend einen Ast der *Annularia stellata*, an welchem eine Bruckmannia-Aehre, eine sogenannte „Annularia-Aehre", haftend vorliegt, pag. 55.





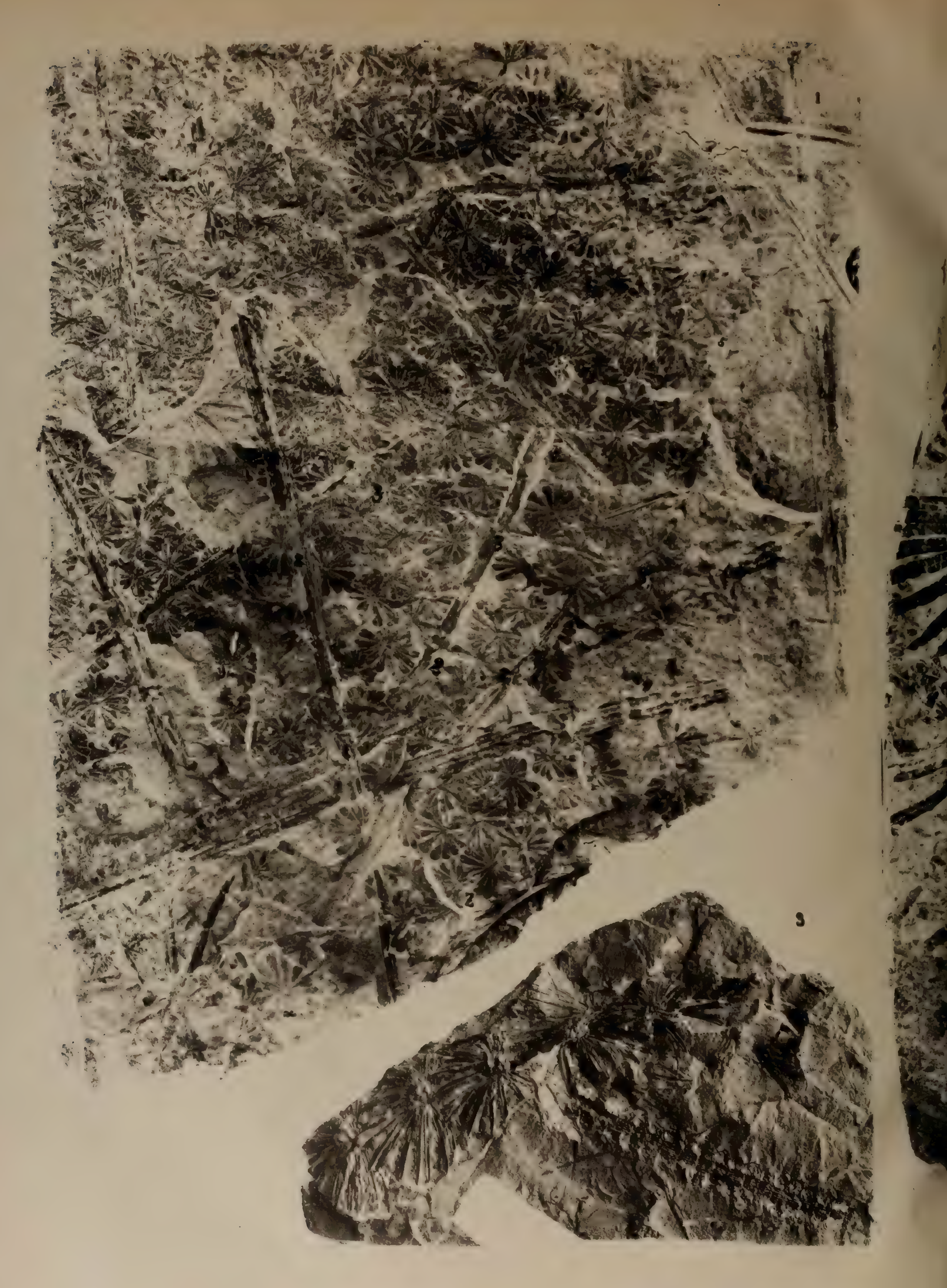
1.

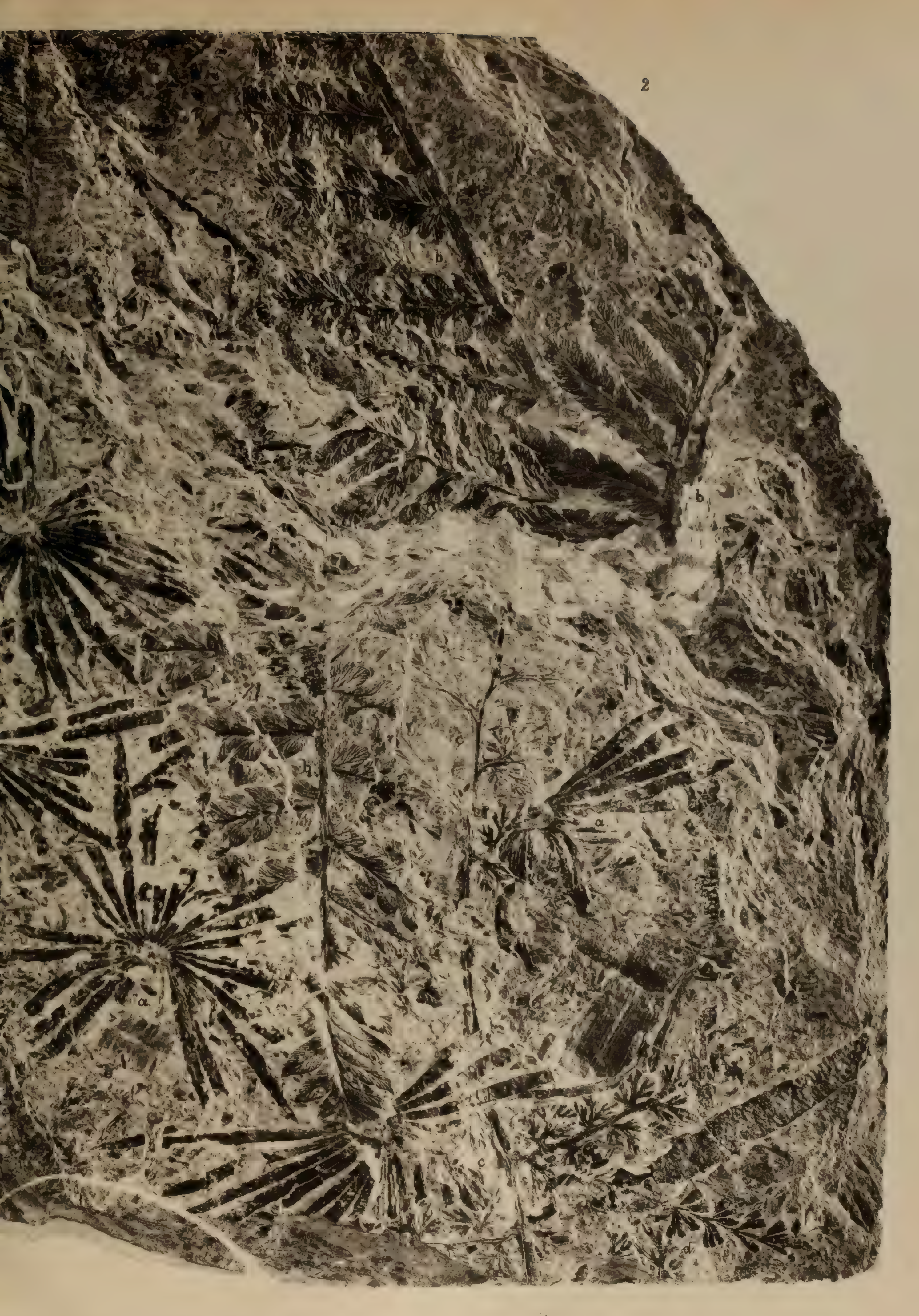
Lichtdruck von Jaffé & Albert, Wien.


2.






1
2
3
5
6


2
b
b
b
c
a
a
c
d



Tafel XIV.

Calamites Suckow.

Tafel XIV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Schwadowitz, wahrscheinlich vom achten Flötze im Xaveri-Stollen. — Ein oberirdischer Stamm dieser Art, mit einem Astnarbenquirl geziert, also Theile von zwei übereinander folgenden Perioden umfassend. Der Stamm ist von einer papierdünnen verkohlten organischen Substanz bedeckt, die, wo sie ausgebrochen erscheint, die Ornamentik des Steinkernes durchblicken lässt. Die feine Schiefermasse des Steinkernes gab Gelegenheit zu Verschiebungen, deren Einfluss auf die Gestaltung des Petrefacts vielfach bemerkbar wird, darin, dass die Blattnarben am Steinkerne verdrückt, auch bedeckt erscheinen und in Folge davon ein eigenthümliches Aussehen erhalten haben. Das Detail auf pag. 155 u. f.

Fig. 2. *Calamites Germarianus Goepp.* — Aus der Agnes-Amandagrube zwischen Kattowitz und Janow in Oberschlesien (Museum in Breslau). Die Abbildung stellt den Abdruck in Schiefer des letzten brauchbaren Bruchstückes dar, von dem Goeppert'schen Originale dieser Art. Das Bruchstück zeigt zwei Astnarbenreihen und umfasst also eine ganze Periode und einen Theil der darüber folgenden Periode. Die Periode umfasst drei Internodien. Auf den Internodiallinien sind hie und da noch gut erhaltene, grosse, runde, mit einem Centralpunkte versehene Blattnarben, pag. 174.

Fig. 3. *Calamites ramosus Artis.* — Von der Fuchsgrube aus dem Julius-Schachte Nr. 3986 der Waldenburger Bergschulsammlung (Schütze). Das einzige bekannte Stück eines Stammes dieser Art, der Reste eines Blätterquirls trägt. Bei genauerer Besichtigung des Stückes bemerkt man zwischen den Blattresten auch dickere Stengel, die man als Ueberreste der Stiele, der an derselben Internodiallinie vorhanden gewesenen Aehren (Annularia-, resp. Bruckmannia- oder Volkmannia-Aehren) betrachten kann. (Vergl. die Abbildung in Weiss: Calamarien I, Taf. II, Fig. 1).

Fig. 4 und 5. Annularia des *Calamites ramosus Artis.* — Glückhilfsgrube bei Hermsdorf Nr. 665 der Waldenburger Bergschule (Schütze) und Johann Baptist-Grube bei Schlegel Nr. 689 der Bergschule (Schütze). Die besterhaltenen Reste der beblätterten Zweige dieser Art, pag. 109.

Fig. 6. *Annularia fertilis Sternb.* — Vom Grundmann-Flötze der Eisenbahngrube bei Brzenkowitz (v. Schwerin). Die Platte enthält in drei gesonderten Gruppen abgelagerte Blattquirle, die ganz ohne jede Ordnung gehäuft erscheinen, pag. 217.

Fig. 7. *Annularia fertilis Sternb.* — Auf der Halde der Ritterburg-Zeche bei Bochum in Westphalen (Stur). Eine wahrscheinlich zu einem Aste gehörige Gruppe von Blattquirlen. Durch die Mitte der Figur sieht man einen Aststengel ziehen, an welchen sich die Quirle in zweigähnlichen Zügen gruppiren, pag. 217, 218.

Fig. 8 und 9. *Annularia microphylla Sauveur.* — Aus dem Hangenden des Leopold-Flötzes in Orzesche (C. Sachse). Die in Fig. 9 sehr klar in die Augen fallenden Löcher im Centrum der Blattquirle, die den ausgefallenen Zweigstengel bedeuten, liefern den Nachweis dessen, dass die Blätter dieser Blattquirle an ihrer Basis verwachsen sind, also echte Annularienreste darstellen, pag. 212.

Fig. 10. *Asterophyllites Roehli Stur.* — Glückhilfsgrube bei Hermsdorf Nr. 2461 der Waldenburger Bergschule (Schütze). Die Figur gibt eine Abbildung eines Theiles der Platte: einen dicken Ast und abgefallene daneben abgelagerte Zweigchen, pag. 211.

Fig. 11, 12 und 13. *Asterophyllites Roehli Stur.* — Von der Halde der Ritterburgzeche bei Bochum in Westphalen (Stur). Dickere Aeste und dünnere Zweigchen dieser Art, die der freundliche Leser auf pag. 210—211 ausführlich beschrieben findet.




1.
7.
2.


10.
6.
11.
12.
8.
4.
3.
13
9.
b.
c.
a.



Tafel XIV b.

Calamites Suckow.

Tafel XIV b.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

Fig. 1. *Calamites Schulzi Stur.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Ein unter dem Wasserspiegel gewachsener Stamm, der eine primäre Stammbase trägt, die einen dünnen Stamm zweiter Ordnung abzweigen lässt, pag. 77.

Fig. 2. *Calamites Schumanni Stur.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Ein dünner fertiler Stamm, zwei Basen seiner Volkmannia-Aehren tragend, mit sehr zahlreichen niedrigen Internodien und mit einer kettenförmigen Blattnarbenreihe verzierten Internodiallinien, pag. 83.

Fig. 3. *Calamites Schumanni Stur.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Ein grösserer Stamm mit abzweigenden Nebenstämmen, dessen Gegenplatte, weit grösser und vollständiger erhalten, der freundliche Leser in Weiss: Calamarien II, Taf. III, Fig. 1, sehr schön abgebildet findet. Das Detail ist pag. 83—85 zu lesen.

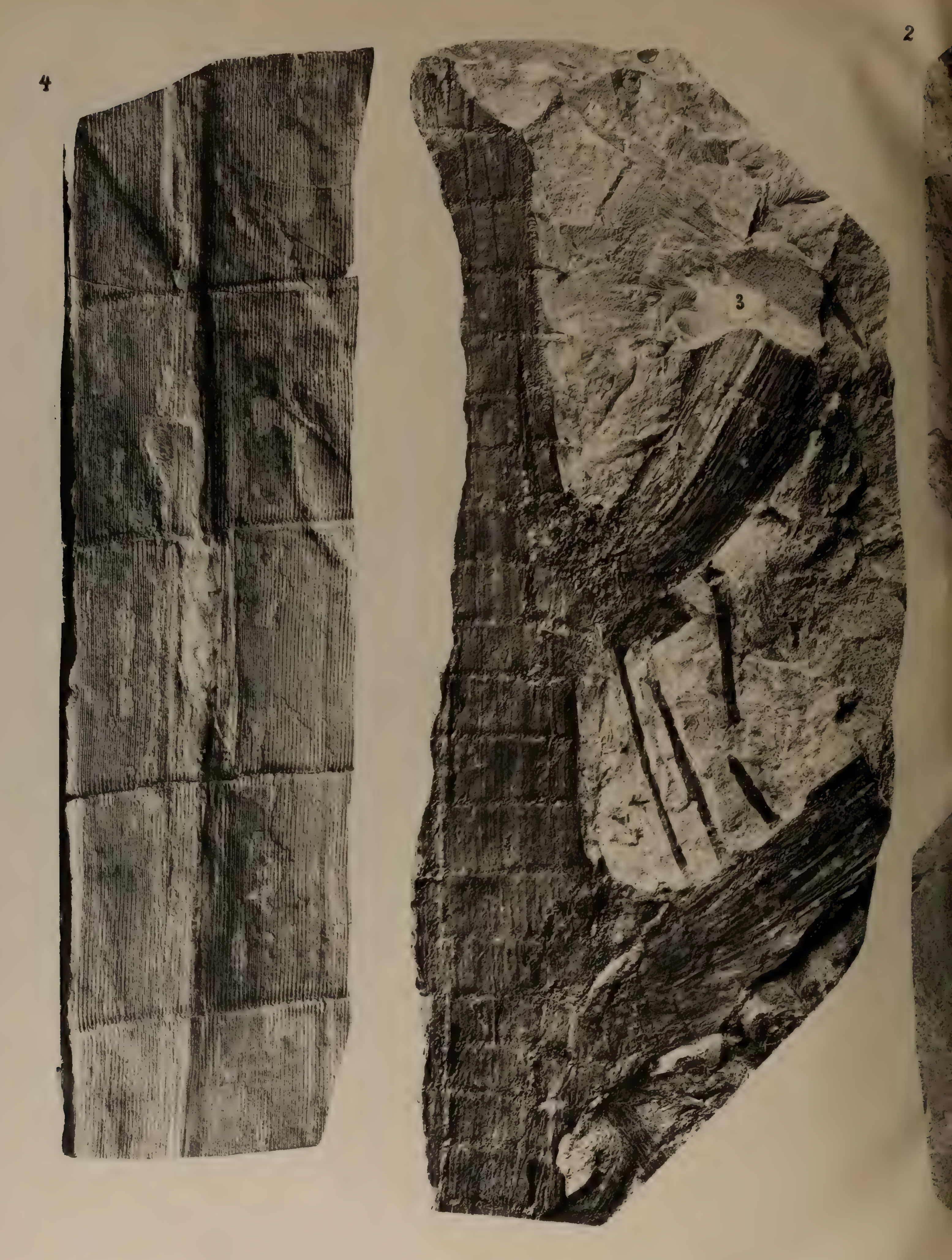
Fig. 4. *Calamites Schatzlarensis Stur.* — Auf der Schachthalde unmittelbar an der Station Duttweiler gesammelt (Stur). Ein Stück des Stammes dieser Art mit kürzesten Internodien; daher dasselbe wohl die höchste Partie der Stammmitte darstellen dürfte. Dieser Rest zeigt in ausgezeichnetster Weise die seitliche Verschiebung der verkohlten organischen Substanz auf dem Steinkerne. In Folge dieser Verschiebung zeigt die verkohlte organische Substanz selbst eine Verdopplung der Rippen, während am Steinkerne, an von dieser Substanz entblössten Stellen, die Rippen einfach erscheinen. Am im Bilde rechten Rande des' Calamiten, wo eine solche Verschiebung der organischen Substanz nicht platzgegriffen hat, bemerkt man sowohl auf der verkohlten organischen Substanz als auch auf dem Steinkerne die Verdopplung der Rippen nicht, vielmehr erscheinen die Rippen einfach und klappen die Rippen der verkohlten Substanz genau auf die Rippen des Steinkernes.

Diese Abbildung ist geeignet, die Vortrefflichkeit und Naturtreue der photographischen Lichtdruckbilder, im Falle sie gelingen, was leider nicht stets der Fall ist, zu demonstriren, pag. 169.

Fig. 5. *Calamites Germarianus Goepp.* — Neurode, siebentes Flötz (Schumann). Eine abgelöste Oberhaut dieser Art, die dünn wie ein Goldschlägerhäutchen und bituminös glänzend wie hingehaucht erscheint. Man bemerkt an ihr vorerst die drei Astnarbenquirle durch grosse runde Löcher angedeutet. Ueber den Astnarben bemerkt man bogiggestaltete Eindrücke, die die abfälligen Blattpolster zurückliessen. Jede Periode besteht aus vier Internodien, und sind die in der Mitte der Perioden befindlichen Internodien niedriger als die an die Astnarbenreihe anstossenden. Die Internodiallinien sind durch eine Reihe ebenfalls grosser Blattnarben geziert, von welchen die äussere Contour häufig fehlt und nur der centrale Durchgangspunkt der Gefässe erhalten ist, pag. 176.

Fig. 6. *Volkmannia costatula Stur.* — Neurode (Schumann). Ein kräftiger Ast, dicker als die Aeste des *Sphenophyllum costatulum Stur*, dessen Blattquirle nur einmal gablige Blätter enthalten, pag. 230.




4
2
3

6

1



Tafel XV.

Calamites Suckow.

Tafel XV.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Asterophyllites trichomatosus et Sphenophyllum trichomatosum Stur.* — Aus dem Versuchsschachte in Dombrau (Bartonec). Eine Gruppe hierher zu rechnender Aeste und Zweige *a*, *b*, *c*, *d*, wovon die dickeren mit einfachen Blättern als Asterophylliten-Aeste, die dünneren mit zerschlitzten Blättern als Sphenophyllum-Aeste ein unzweifelhaftes Document ihrer Zusammengehörigkeit zu einer Art darin an sich tragen, dass sie alle dicht behaart erscheinen, pag. 202.

Fig. 2 und 3. *Asterophyllites trichomatosus et Sphenophyllum trichomatosum Stur.* — Aus dem Versuchsschachte in Dombrau (Bartonec). Zwischen Bruchstücken anderer Pflanzenarten finden sich die hier abgebildeten Reste auf einer Platte beisammen. Vorerst ein dickerer behaarter Asterophyllitenast, mit wohlerhaltenen einfachen Blättern an den Internodiallinien; dann zwei kurze Sphenophyllum-Aeste mit kurzen behaarten Internodien, jeder von einer Volkmannia-Aehre gekrönt. Die Volkmannia-Aehren zeigen meist paarig beisammen stehende Fruchtblätter, woraus zu schliessen ist, dass diese nicht einfach seien, sondern wie Volkmannia-Blätter in zwei Zipfel gespalten sein dürften, pag. 204.

Fig. 4. *Sphenophyllum trichomatosum Stur.* — Aus dem Versuchsschachte in Dombrau (Bartonec). Auf der Kehrseite der Platte in Fig. 1 befindlich, zeigt dieser kleine Rest einige an einer Internodiallinie haftende Blätter. Links unten von „4" ist ein kleines Stückchen eines dieser Blätter vergrössert copirt, um die Punktirung der Blätter dieser Art darzustellen, pag. 204.

Fig. 5. *Sphenophyllum dichotomum Germ. et Kaulf.* — Schatzlar, aus dem 50zölligen Flötze (Schulz). Zwei Aeste dieser Art *a*, und *b*, auf einer grossen Platte erhalten, wovon der *b*-Rest circa 28 cm lang ist und zwei kürzere Zweige, *c* und *d*, trägt. Diese Reste zeigen eine ungewöhnliche, früher nicht beobachtete Mannigfaltigkeit in der Gestaltung der Blätter derselben. Man bemerkt unten zu tiefst an den Resten einfache Asterophylliten-Blätter, weiter oben einmal gabelige Volkmannia-Blätter, noch höher oben tief gespaltene, schmalzipflige Sphenophyllum-Blätter, während an den Zweigen *c* und *d* einmal geschlitzte, oder zu oberst ungeschlitzte, nur am oberen Rande tiefgezähnte Sphenophyllum-Blätter die äussersten Ende der Zweige einnehmen. Diese Thatsachen, an einem einzigen Zweige eines Individuums beobachtbar, genügen vollends, um die Unhaltbarkeit der Gattungen: *Asterophyllites*, *Volkmannia* und *Sphenophyllum* zu erweisen, pag. 233 u. f.

Fig. 6. *Sphenophyllum costatulum Stur.* — Von der Heinrichsglückgrube bei Wyrow in Oberschlesien. Eine Gruppe kleiner Reste, die in compendiöser Weise im Stande sind, die Charaktere dieser langstengligen Art anschaulich zu machen, pag. 228.

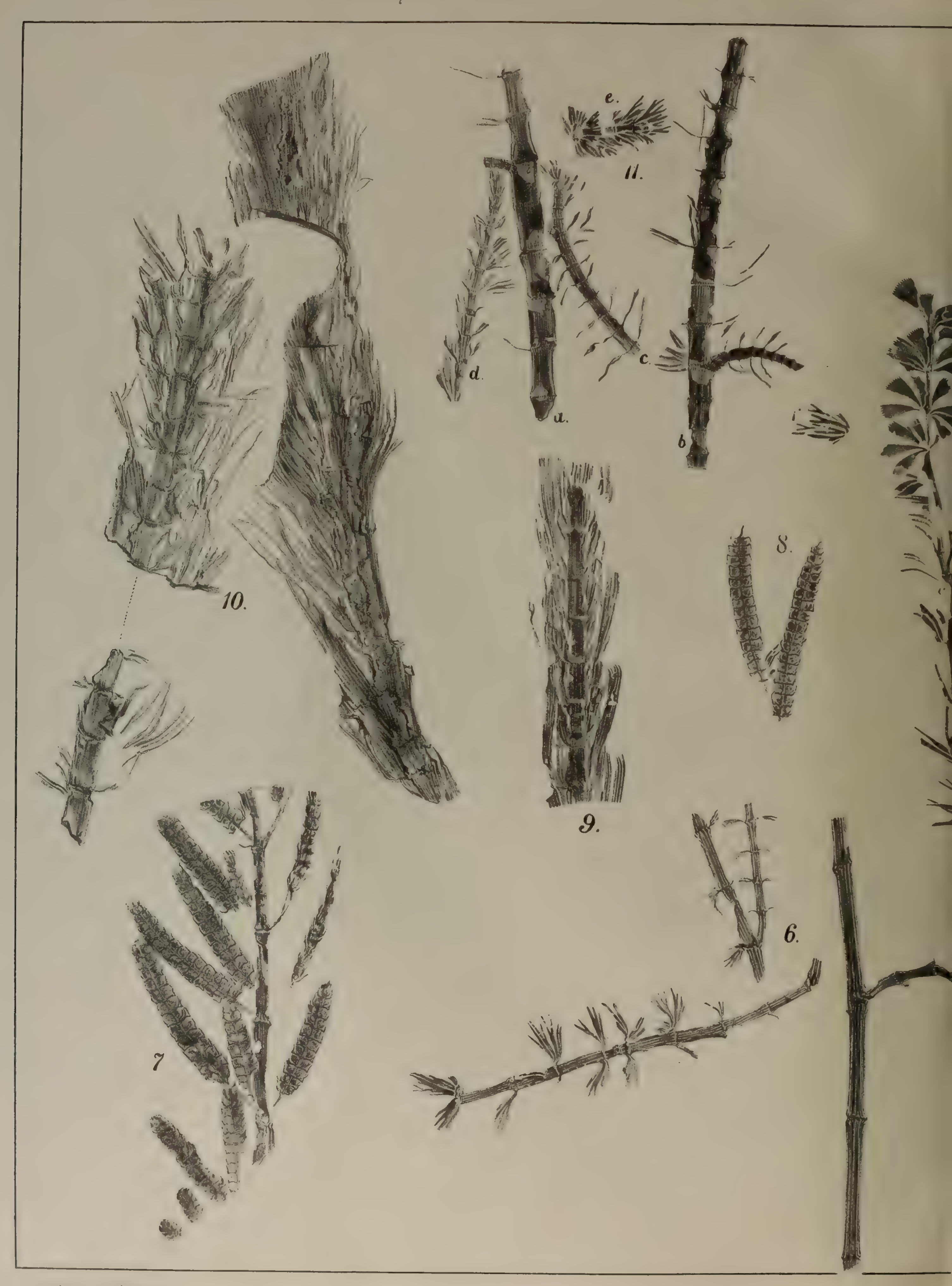
Fig. 7. *Bruckmannia polystachya St.* — Aus dem Julius-Schachte der Fuchsgrube bei Weissstein Nr. 4004 der Bergschulsammlung in Waldenburg. Das Originale muss mit einer wässerigen Gummilösung übergossen werden, um die pag. 206 beschriebenen Details beobachten zu können.

Fig. 8 und 9. *Bruckmannia polystachya St. et Asterophyllites polystachyus Stur.* — Aus dem Julius-Schachte der Fuchsgrube Nr. 4005 der Bergschulsammlung in Waldenburg. Auf dieser Platte liegen einerseits die Asterophyllit-Aeste, anderseits die abgefallenen Bruckmannia-Aehrchen, pag. 207.

Fig. 10. *Asterophyllites polystachyus Stur.* — Aus dem Versuchsschachte in Dombrau (Bartonec). Auf beiden Flächen der betreffenden Platte ist dieser Asterophyllit-Ast abgelagert, pag. 207.

Fig. 11. *Calamites Schulzi Stur.* — Aus dem 50zölligen Flötze zu Schatzlar (Schulz). Eine ausgewählte Gruppe von Aesten, wie solche ausschliesslich neben den Stammresten dieser Art vorzukommen pflegen. Der dickste Ast *a* trägt einfache Blätter, ist also als Asterophyllit zu bezeichnen. Der gleichgestaltete Ast *b* lässt einen kurzgliedrigen Sphenophyllum-Ast abzweigen; *c* und *d* sind derartige besser erhaltene Spenophyllum-Zweige; *e* erläutert deren Spitze; *f* skizzirt die Blätter, pag. 79—80, Textfig. 24.




e.
11.
d.
a.
c.
b
10.
9.
8.
6.
7


1.
2.
3.
4.
a.
b.
c.
d.
b.
a



Tafel XV b.

Calamites Suckow.

Tafel XV b.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

Fig. 1. *Calamites Germarianus Goepp.* — Charbonnière de Belle et Bonne, Fosse Avaleresse in Belgien (Crépin). Es ist dies ein Asterophyllit, dessen Blattquirle am lebhaftesten an die *Bockschia flabellata Goepp.* erinnern, die ich, als noch zusammenhängende junge Calamitenblätter betrachtend, zu *Calamites Germarianus Goepp.* bezogen habe und in Folge davon auch diesen Rest für *Asterophyllites Germarianus* halte, pag. 178.

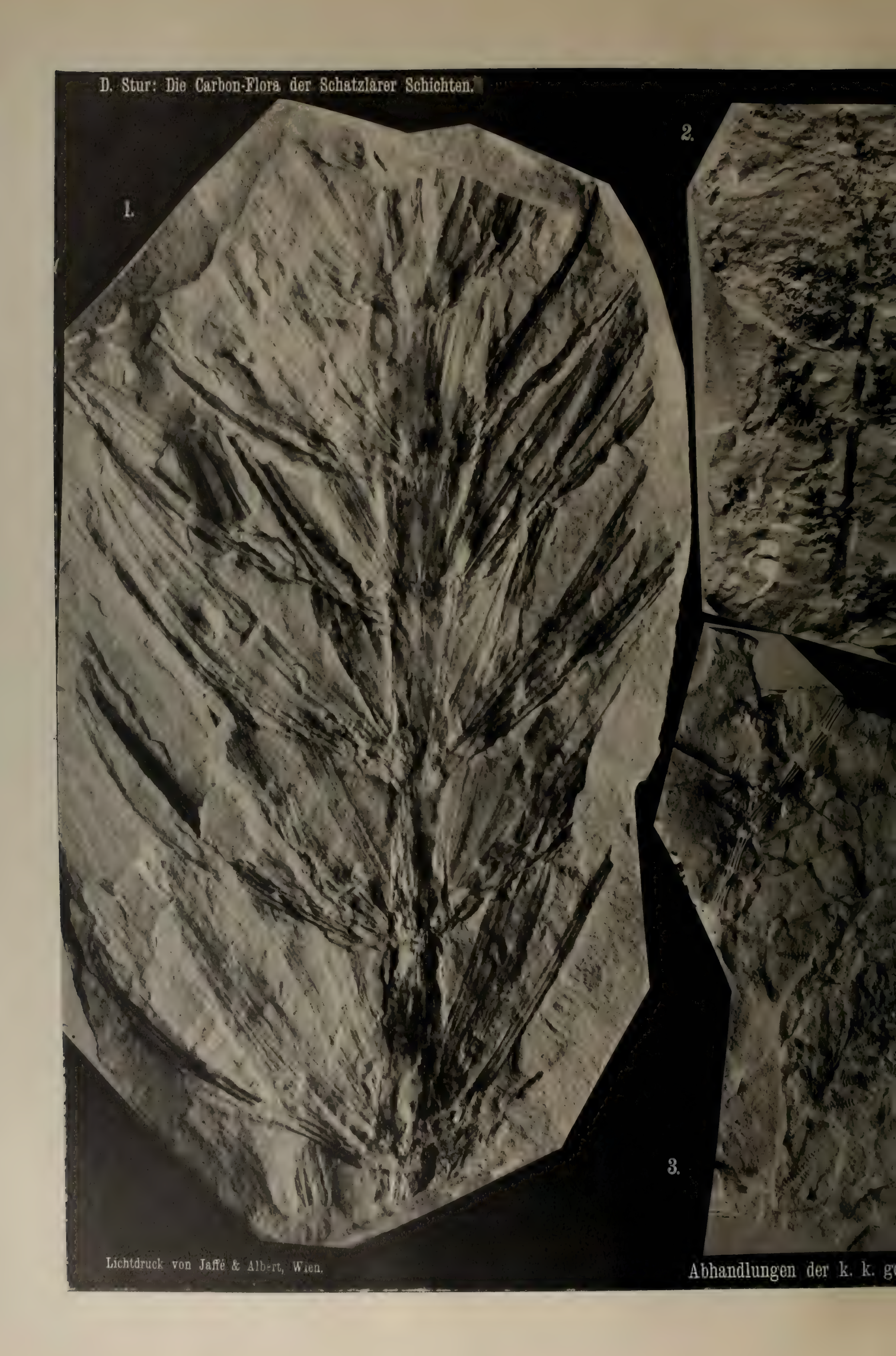
Fig. 2. *Annularia microphylla Saureur.* — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 19 (Crépin). Bisher das grösste Stück von dieser Art, doch von einer für die photographische Abbildung sehr ungünstigen Erhaltung, da Schiefer und Pflanzenrest nahezu gleich tief schwarz gefärbt sind und der Pflanzenrest überdies glänzt. Ich muss daher auf die ausführliche Beschreibung verweisen, pag. 212.

Fig. 3. *Asterophyllites Roehli Stur.* — Charbonnière Trazegnies in Belgien (Crépin). Die dunkelschwarze Platte enthält den Abdruck vorerst von einem Volkmannia-artigen dickeren Aste, neben welchem, wahrscheinlich von diesem abzweigende, Asterophyllitenäste liegen, deren Zweigchen äusserst zart erhalten sind, pag. 211.

Fig. 4. *Sphenophyllum Crépeni Stur.* — Fosse St. Julien a Quaregnon, Belgien (Crépin). Ein Ast mit zickzack verlaufendem Stengel, an dessen Internodien die aus den Schatzlarer Schichten bekannt gewordenen grössten Sphenophyllum-Blätter haften, pag 232, Textfig. 42.

Fig. 5. *Asterophyllites belgicus und Bruckmannia belgica Stur.* — Charbonnière du Levant du Flénu, Fosse 9, in Belgien (Crépin). Ein dünner Calamitenstengel trägt dicke Asterophyllitenäste, die an ihren Internodien auffallend grosse und breite Blätter, an ihren Enden sehr grosse Bruckmannia-Aehren tragen, die weit grösser sind als manche Volkmannia-Aehren, pag. 208.





Lichtdruck von Jaffé & Albert, Wien.


4.
5.



Tafel XVI.

Calamites Suckow.

Tafel XVI.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

Fig. 1. *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Aus dem Hangenden des siebenten Flötzes der Glückhilfsgrube zu Hermsdorf (Bocksch, Museum in Breslau). Eine Stammbase dieser Art lässt eine secundäre Stammbase abzweigen. Beide Reste tragen sehr wohl ausgeprägte Charaktere der Basen dieser Art an sich, pag. 151.

Fig. 2. *Calamites Suckowii Bgt. ex p.* — Aus dem Mittel zwischen dem 7. und 8. Flötze im gräfl. Larisch'schen Kohlenbaue zu Karwin (Frenzl). Ein Hauptstamm, der durch das Vorhandensein von Blattnarben an dessen Internodiallinien sich als oberirdischer Stamm dieser Art documentirt, mochte nachträglich, von Sand und Schlamm überschüttet, in die Lage gekommen sein, wie die unterirdischen Stämme einen Nebenstamm zu treiben, dessen Base noch an ihm haftet, pag. 153.

Fig. 3. *Annularia brevifolia Bgt.* — Von Orbignon (Lunnet et Vogt im Museum zu Genf). Einen Theil der Spitze eines Astes darstellend, pag. 52 und 223.

Fig. 4. *Annularia brevifolia Bgt.* — Von Alais (Gard) von Prof. de Candolle dem Museum in Genf geliefert. Ein tieferer Theil eines Astes, mit reichlicherer Verzweigung der Seitenäste, pag. 52 und 223.

Fig. 5 und 6. *Calamites subcommunis Gr.-Eury sp.* — Dans le grès du toit de la couche des Littes (C. Grand-Eury. I., pag. 286, Nr. 8415, im Jardin des plantes in Paris). Ein Theil eines Astes nach Angabe von Grand-Eury. von zwei Seiten abgebildet. Die Fig. 5 zeigt die internodirte Centralhöhle umgeben von einem Xylem von 3·5—4·0 cm Dicke. Die zweite Ansicht in Fig. 6 zeigt die mit weissem Quarze erfüllte Centralhöhle und die dicken Diaphragmen derselben; der Holzkörper ist im Radialdurchschnitte sichtbar, pag. 40.



1.

2.

3.

1.

2.

3.


2.
3.
6.
5.



Tafel XVI b.

Calamites Suckow.

Tafel XVI b.

Sämmtliche Figuren sind positive photographische Bilder der Originalien.

Fig. 1 und 2. *Annularia Geinitzii Stur.* — Kraft et Lückes, Bergschacht in Bockwa bei Zwickau (Mietzsch), im Museum der geologischen Landesaufnahme von Sachsen in Leipzig. Zwei grosse Platten von ungewöhnlich guter Erhaltung, die Reste höchst wahrscheinlich eines einzigen Astes dieser Art enthaltend. Der Hauptstengel des Astes trägt an jedem Internodium einen Blattquirl und entsendet von jedem derselben ein Paar symmetrischer Aeste, die an ihren Internodien etwas kleinere Blattquirle tragen. Die Verzweigung eines solchen Astes der *Annularia Geinitzii* ist daher höchst einfach, dabei sehr regelmässig, und geht nur bis zur Bildung von Secundärzweigen, pag. 52 und pag. 215.

Fig. 3. *Annularia Geinitzii Stur.* — Von Lugau aus dem Carl-Schachte (Schumann). An dem Originale ist die eigenthümliche Behaarung dieser Art sehr schön zu sehen, doch nur mit der Loupe, und kann somit diese Behaarung an der Abbildung nur stellenweise und ungenügend sichtbar werden, pag. 215.


1.
2.
3

Tafel XVII.

Sämmtliche Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.

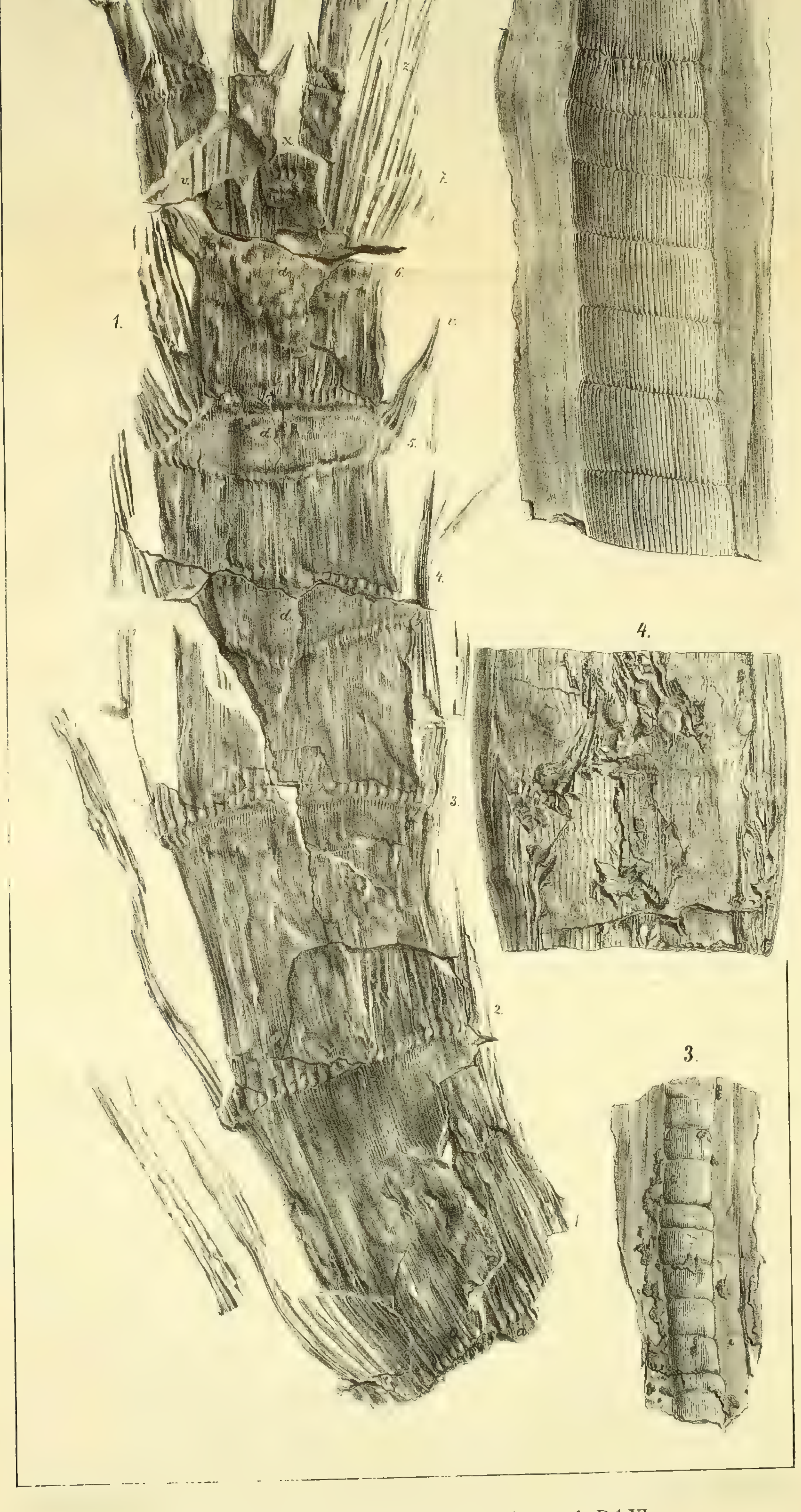
Fig. 1. *Calamites alternans Germar.* — St. Étiénne (Grand-Eury I, pag. 37, Taf. IV, eine ideale Darstellung) im Museum des Jardin des plantes in Paris. Ein theoretisch hochwichtiger Rest, der da zeigt, dass die homomorphen Calamarienäste, die wir bisher Asterophylliten nannten, Zweige von Calamitenstämmen bilden, speciell, dass der *Asterophyllites equisetiformis Germ.* Zweige von *Calamites alternans Germ.* darstelle, pag. 47—50.

Fig. 2. *Calamites Schützei Stur.* — Von Anzin près Valenciénnes aus dem Dép. du Nord. Ein Stamm dieser Art, der die natürliche Breite seines Xylems in sehr wohlerhaltener Weise zur Ansicht bringt, pag. 144.

Fig. 3. *Calamites alternans Germar.* — Von St. Étiénne im Museum des Jardin des plantes in Paris. Ein Ast dieser Art, der ebenfalls die Dicke seines Xylems zur Ansicht bringt, pag. 18.

Fig. 4. *Calamites cf. approximatus Bgt. ex p.* — Aus St Étiènne im Jardin des plantes in Paris. Aeussere Ansicht des oberflächlich mit Resten einer verkohlten organischen Substanz bedeckten deutlich internodirten Holzkörpers, pag. 37, Textfig. 16 und 17.

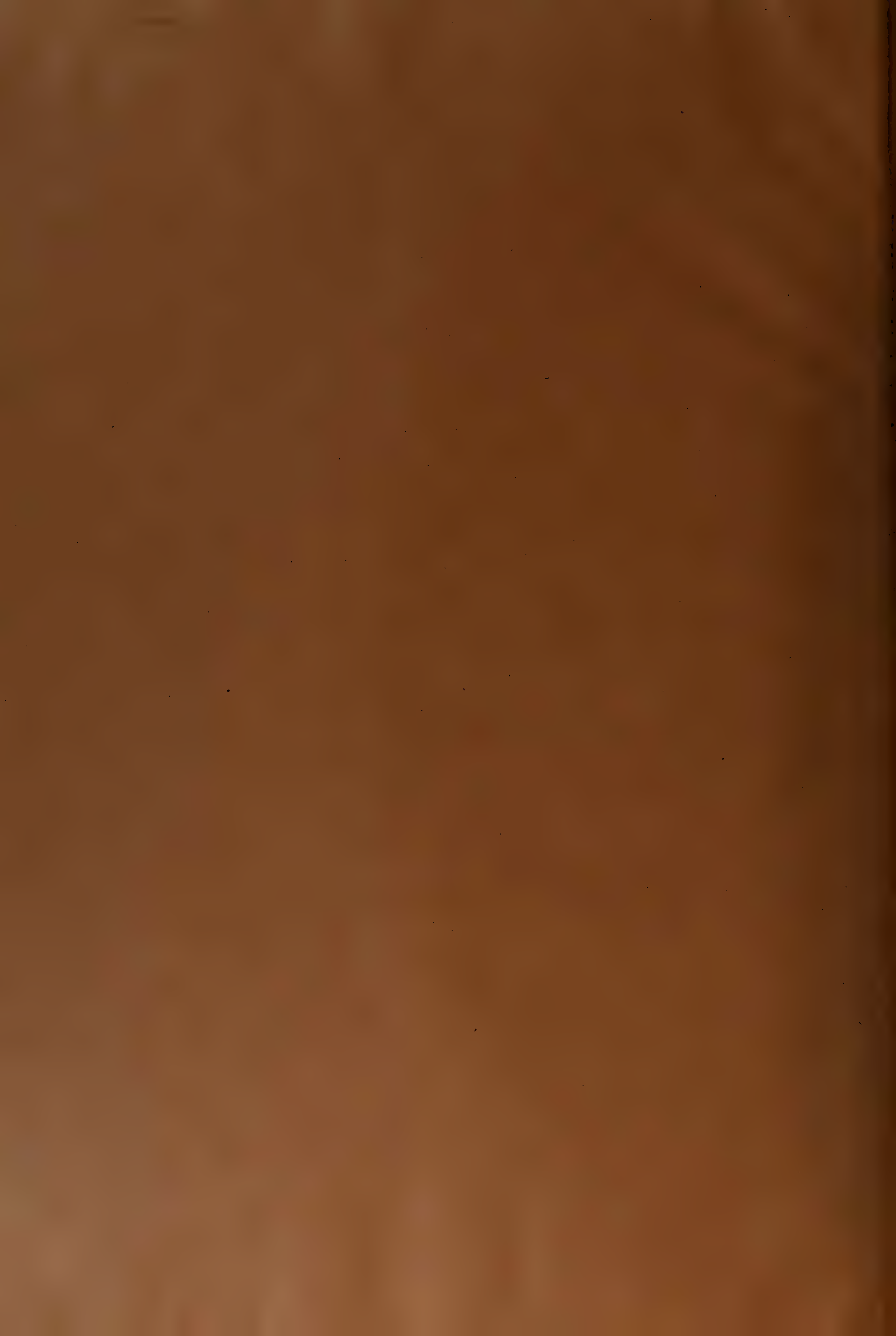

1.
2.
y.
y.
x.
v.
z.
z.
7.
6.
d.
5.
d.

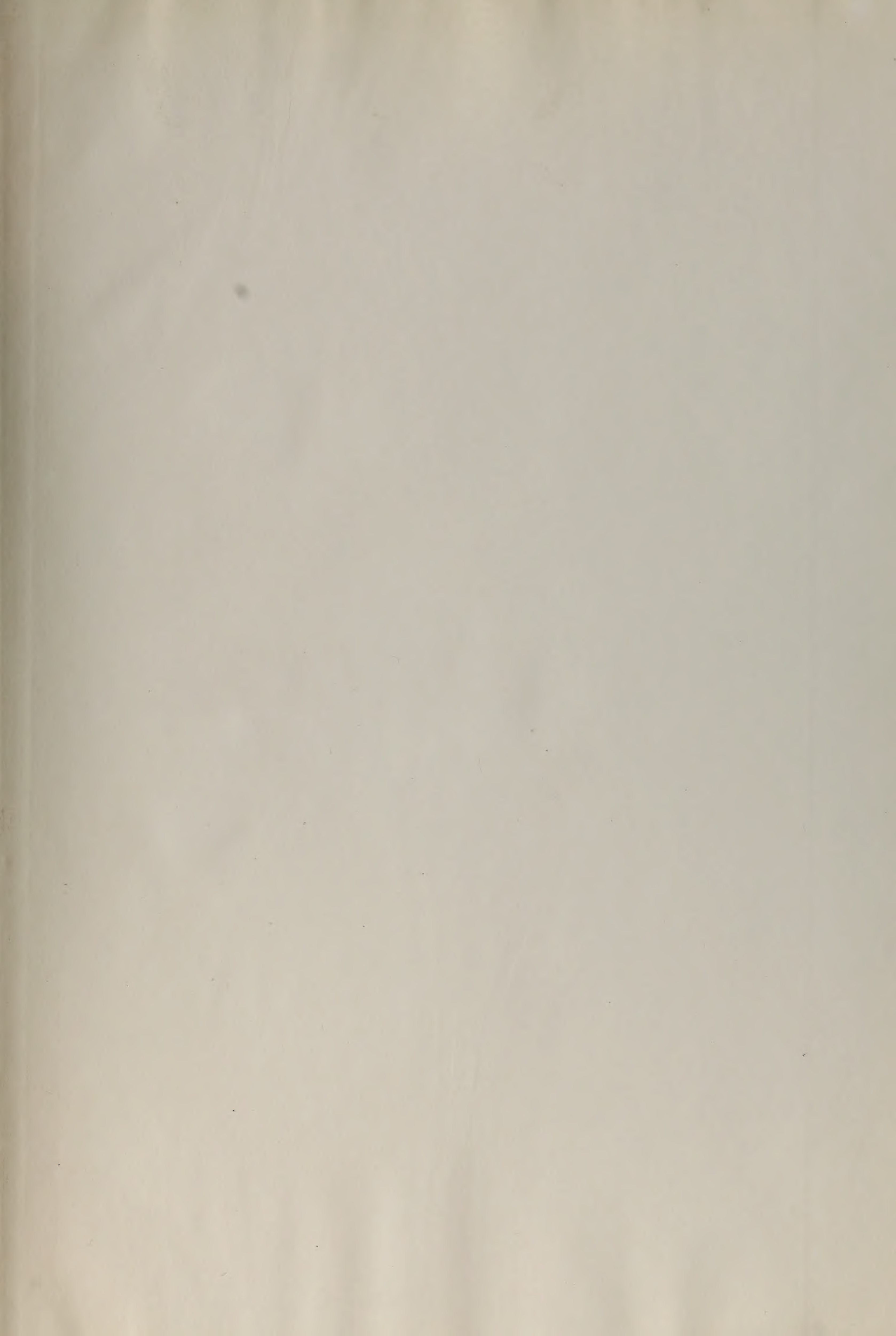

1.
4.
3.
















CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6251